benim hocam

Maarif Modeline Uygun

BİYOLOJİ

KONU ANLATIMLI

SORU BANKASI



Zeliha YÜCEL

Robert Hooke
1635 - 1703

HOCAM



9. SINIF BİYOLOJİ

benimhocam.com

Yazar	Zeliha YÜCEL
Genel Yayın Yönetmeni	Sevda ÖZTÜRK
Sayfa Tasarımı & Dizgi	Hale ÇİNKAYA - Sunay İNEL - İsa ÇAM - Tugay YAŞAR
Redaksiyon	Hüseyin GÖKÇE - Erkan ALTINTAŞ
ISBN	978-625-6073-49-4
Benim Hocam Yayınları	Ostim OSB Mah. 1220. Cad. No: 31/1 Ostim / Yenimahalle / ANKARA
Web/Mail	www.benimhocam.com - yksdestek@benimhocam.com
Tel	444 9 113
Baskı	Özyurt Matbaacılık Saray Mahallesi 123.Cadde No:2/1 Kahramankazan / ANKARA Tel: 0312 384 15 36 Belgeç: 0312 384 15 37
Matbaa Sertifika No	46772



Benim Hocam YouTube Kanalı'na yüklenen ders videoları, ilgili dersin kitap basım tarihinden itibaren 1 yıl süreyle yayında kalacaktır.





Bu kitabın her hakkı saklıdır. Bu kitabın basım-yayın satış hakları Benim Hocam Yayınlarına aittir. Hangi amaçla olursa olsun yayıncı kuruluşun izni olmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı, mekanik elektronik, manyetik, fotokopi ya da başka yöntemlerle basılması ve çoğaltılması yasaktır.

BENİM HOCAM



Sevgili öğrenciler,

Sınavlara hazırlıkta Türkiye'nin en büyük eğitim kanalı olan Benim Hocam artık 9, 10 ve 11. sınıf ders içerikleri ile de sizlerle olacak. Sizler için hazırlanan bu kitap okulda işlediğiniz ders içerikleriyle uyumlu olarak hazırlanmış olup içerisinde bulunan tema etkinlikleri, konu tarama testleri gibi tamamlayıcı çalışmalarla başarıya ulaşmanızda en büyük destekçiniz olacak. Ayrıca kitap içerisinde ele aldığımız konuları Benim Hocam lise kanalında hafta hafta yüklenecek videolar ile takip edebileceksiniz.

"Yaşam, bilimin sanatıdır."

Sonsuz başarılar...

Zeliha YÜCEL



İÇİNDEKİLER

1. TEMA: YAŞAM

1. BÖLÜM: Biyolojinin Önemi ve Biyolojideki Dönüm Noktalarının İnsan Hayatına Katkıları 9

2. BÖLÜM: Bilim, Bilimin Doğası ve Bilimsel Araştırma Süreçleri 15

Konu Tarama Testi 17

Konu Tarama Testi 27

3. BÖLÜM: Bilimsel Araştırmaların Bilim Etiğine Uygunluğu 29

4. BÖLÜM: Canlıların Ortak Özellikleri 31

Konu Tarama Testi 42

5. BÖLÜM: Sınıflandırmada Temel Yaklaşımlar ve Modern Sınıflandırma 44

Konu Tarama Testi 49

6. BÖLÜM: Üç Üst Âlem (Domain) Sistemi ve Genel Özellikleri 51

Konu Tarama Testi 53

Konu Tarama Testi 70

7. BÖLÜM: Biyoçeşitlilik 72

1. Tema Tekrar Testi 73



İÇİNDEKİLER

2. TEMA: ORGANİZASYON

1. BÖLÜM: İnorganik Moleküller 79

2. BÖLÜM: Organik Moleküller 82

Konu Tarama Testi 95

3. BÖLÜM: Organik Moleküllerin Tayini 109

4. BÖLÜM: Enzim Aktivitesini Etkileyen Koşullar 110

Konu Tarama Testi 129

5. BÖLÜM: Hücre ve Alt Birimleri 135

Konu Tarama Testi 147

6. BÖLÜM: Hücre Zarında Madde Geçişleri 151

Küçük Moleküllerin Hareketi: Difüzyon Ve Ozmoz 152

Konu Tarama Testi 165

7. BÖLÜM: Canlılık ve Organizasyon 167

Konu Tarama Testi 170

Cevap Anahtarı 179

9. SINIF | 1.TEMA



YAŞAM

1.TEMA
YAŞAM

1\. 1. Biyolojinin Önemi ve Biyolojideki Dönüm Noktalarının İnsan ve Hayatına Katkıları

1\. 2. Bilim, Bilimin Doğası ve Bilimsel Araştırma Süreçleri

1\. 3. Bilim Etiği

1\. 4. Canlıların Ortak Özellikleri

1\. 5. Sınıflandırmada Temel Yaklaşımlar ve Modern Sınıflandırma

1\. 6. Üç Üst Alem (Domain) Sistemi ve Genel Özellikleri

1\. 7. Biyoçeşitlilik

BU TEMADA ÖĞRENİLECEK TEMEL KAVRAMLAR



- Bilimsel Yöntem
- Bilim Etiği
- Prokaryot
- Ökaryot
- Beslenme Çeşitleri
- Sınıflandırma Kategorileri
- İkili Adlandırma
- Domain (Üst alem)
- Tür
- Arke
- Bakteri
- Protista
- Bitki
- Mantar
- Hayvan
- Endemik Tür





BİYOLOJİNİN ÖNEMİ VE BİYOLOJİDEKİ DÖNÜM NOKTALARININ İNSAN HAYATINA KATKILARI

Konuya başlarken ➜ **Biyoloji günlük hayatın neresinde?**

- Biyoloji biliminin insanlığa sağlayabileceği katkılar neler olabilir?
- Aşağıda biyoloji bilminden faydanılarak geliştirilmiş bazı gen çalışmaları ve araştırmalarına örnekler verilmiştir.

BİYOLOJİK UZAY ARAŞTIRMALARI

Amaç: Evrenin doğası, işleyişi ve uzayla olan etkileşimimizi anlamak

Faydalanılan Bilimler:

Uzay mühendisliği
Astrofizik
Uzay biyolojisi
Uzay kimyası

CRISPR

Amaç: Kalıtsal hastalıklara neden olan genlerin DNA diziliminden kesilip atılmasını sağlamak. Böylece atalarımızdan aldığımız sorunlu genlerin zararlı sonuçlarından kurtulmak

Faydalanılan Enzim: Cas9 enzimi





REKOMBİNANT DNA TEKNOLOJİSİ

Amaç: Doğada kendiliğinden var olmayan, DNA dizilimlerini genetik mühendisliği aracılığıyla elde etmek. Böylece istediğimiz protein, hormon, antikor gibi bileşikleri kısa sürede çok sayıda elde edebiliriz.

Faydalanılan Cihazlar:
Termal döngü cihazı



- Türkiye ilk uzay yolcusu Alper Gezeravcı ile uzaydaki varlığımızı sürdürebilmek amacıyla önemli bir adım atmıştır. Gezeravcı, uzayda birçok deney çalışması yapmıştır. Bunlardan biri yaşam kaynağımız olan oksijenin üretimi ile ilgilidir. Bitkilerden ilham alınarak geliştirilmiş MOXİE cihazı karbondioksiti oksijene çevirmektedir.

- CRISPR gen düzenleme yöntemi ile farklı canlılarda insan ile uyumlu organlar elde edileceği düşünülmektedir.

- Şeker hastalarının tedavisinde kullanılan insülin ilaçları rekombinant DNA tekniği ile elde edilmektedir. İnsan genomu kabaca 3 milyar baz çifti içerir. İnsan genom projesi rekombinant DNA teknolojisinden faydalanmıştır. Bu projenin amacı insan genomunun tamamen bilinmesi ve yönlendirilmesidir.

1. **Uzayda deney çalışması yürütecek olsaydınız, canlılardan ilham alarak tasarlayabileceğiniz MOXİE benzeri başka hangi cihazlar geliştirirdiniz?**

2. **Biyoloji ya da diğer bilimler ile ilgili takip ettiğiniz dergiler veya bilim insanları var mı?**

3. **İnsan genom projesini bilimsel etik çerçevesinde nasıl değerlendirirsiniz?**

4. **Yukarıda verilen çalışmalardan yola çıkarak biyoloji biliminin geleceğin meslekleri arasında yer almasının nedenini yorumlayınız.**

BİYOLOJİNİN TANIMI VE ÖNEMİ

- **Biyoloji** = Canlıların yapılarını ve işlevlerini inceleyen, yaşamın doğasının anlaşılmasını sağlayan bilimdir.

Biyolojinin İnsanlığa Katkısı

- Ekonomik değeri olan bitkilerin yetiştirilmesi
- Biyoteknoloji ile hastalıklara dayanıklı bitkiler yetiştirme
- Hayvan ıslah çalışmalarının yapılması
- Tıpta hastalıklardan korunma, tedavi gibi uygulamalarda biyolojiden yararlanma
- Biyoteknoloji ile insan spermi ve yumurtasındaki zararlı genleri ayıklama
- Gen mühendisliği ile bitkilere istendik özellikler kazandırma
- Organ nakillerinde, yapay ortamda organ üretme

- Biyolojinin tarihî gelişiminde dönüm noktası olan buluşlar;

• Hastalık etmenlerinin bulaşma yollarının keşfi	• İnsan genom projesi
• Antibiyotiğin keşfedilmesi	• Polimeraz zincir reaksiyonunun keşfi
• DNA'nın sarmal yapısının keşfi	• Canlı klonlamasının gerçekleştirilmesi
• Mendel'in çalışmaları	• CRISPR-Cas sisteminin keşfi
• Hücre teorisinin ortaya atılması	• mRNA aşılarının geliştirilmesi
	• Rekombinant DNA teknolojisi

BİYOLOJİNİN TARİHÎ GELİŞİMİNDE DÖNÜM NOKTASI OLAN BİLİM İNSANLARI



AKŞEMSEDDİN (TEMSİLİ)

Hastalık Etmenlerinin Bulaşma Yollarının Keşfi (1390 - 1459)

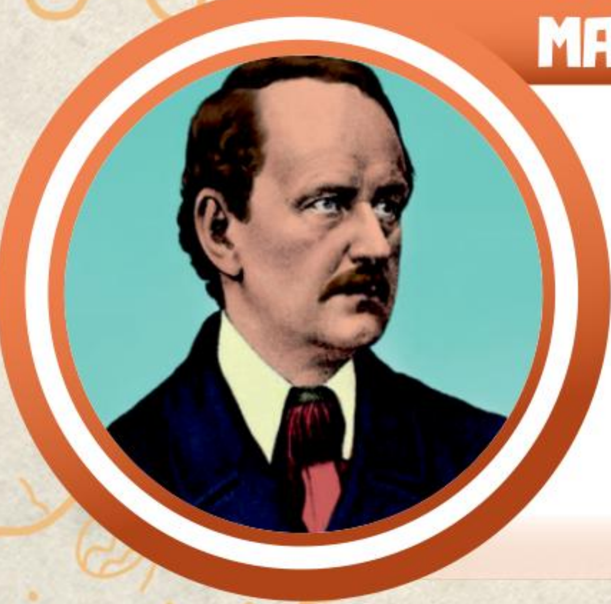
- Akşemseddin, tıp tarihinde mikroorganizmaların rolünü ilk defa ortaya koymuştur.



ROBERT HOOKE (TEMSİLİ)

Mikroskobun Keşfi (1665)

- İlk mikroskop, geliştirilerek canlıların mikro dünyasına yolculuk serüveninde önemli bir adım atılmıştır.



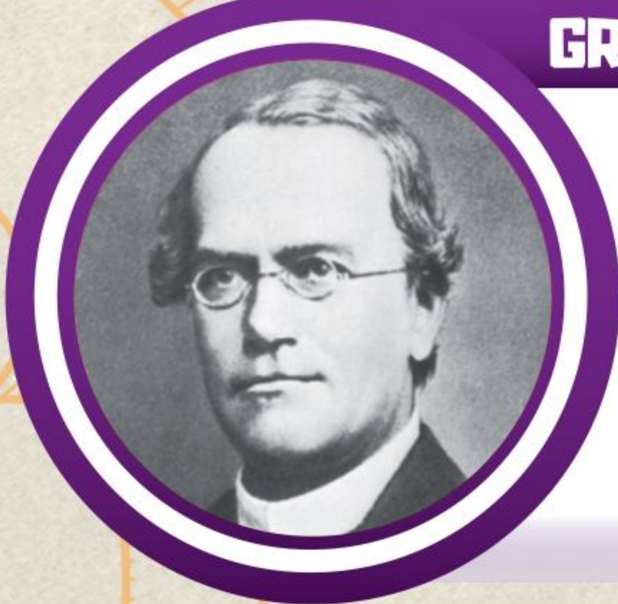
MATTHIAS SCHELEIDEN (TEMSİLİ)

THEODOR SCHWANN (TEMSİLİ)



Hücre Teorisinin Oluşturulması (1838)

- Organizmaların yapı taşı olan hücreyi tanımlayarak biyoloji bilmine katkı sağlamışlardır.



GREGOR JOHANN MENDEL (TEMSİLİ)

Kalıtım Kurallarının Belirlenmesi (1865)

- Bezelyeler ile yaptığı çalışmalar ile bazı özelliklerin ebeveynlerden yavrularına belirli kalıplar içinde aktarıldığını göstermiştir.

BİYOLOJİNİN TARİHÎ GELİŞİMİNDE DÖNÜM NOKTASI OLAN BİLİM İNSANLARI



ALEXANDER FLEMING

RUDOLF VIRCHOW



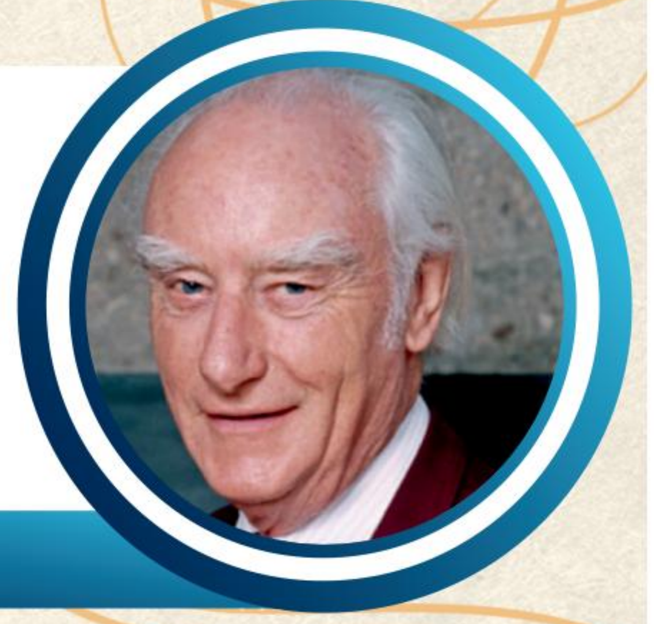
Antibiyotiğin Keşfi (1928)

- Bakteri kaynaklı hastalıkların tedavisinde çığır açan antibiyotiklerin ilk örneği penisilin keşfedilmiştir.



ROSALIND FRANKLIN





DNA yapısının keşfi (1928)

- DNA'nın kendi etrafında dönen çift sarmal yapısı belirlenmiş genetik materyalin nasıl saklandığı ortaya çıkarılmıştır.

JAMES WATSON

FRANCIS CRICK

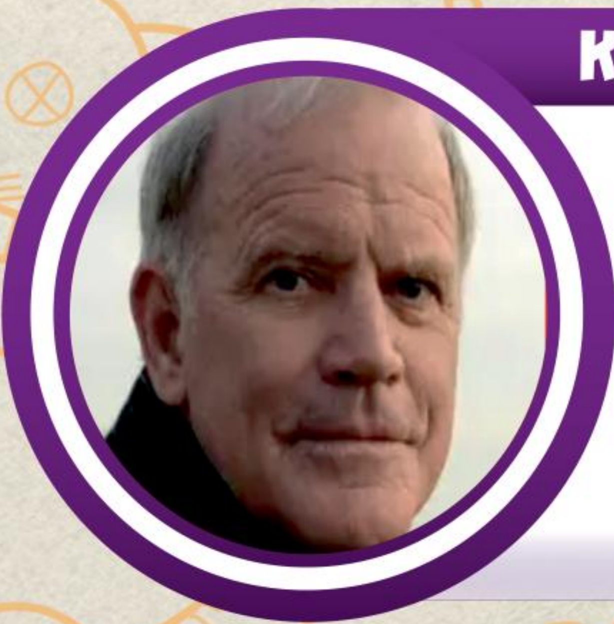
HERBERT WAYNE BOYER



Rekombinant DNA Teknolojisi (1973)

- Genetik materyalin çoğaltılmasıyla başka canlılara aktarılmasını sağlamışlardır.

KARY MULLIS



Polimeraz Zincir Reaksiyonunun Keşfi (1983)

- Belirli bir DNA dizisini milyonlarca kez çoğaltmak için kullanılan tekniği keşfetmiştir.

BİYOLOJİNİN TARİHÎ GELİŞİMİNDE DÖNÜM NOKTASI OLAN BİLİM İNSANLARI

IAN WILMUT



Canlı Klonlanması (1996)

- İlk kez Dolly adlı koyunun klonlanması, organizmaların genetik olarak aynı kopyalarının üretilmesine olanak tanımıştır.



İnsan Genom Projesi (1990-2003)

- İnsan genomunun DNA dizisi tamamen ortaya çıkarılmıştır.

JENNIFER ANNE DOUDNA



CRISPR - Cas Sisteminin Keşfi (2012)

- İstenilen bir gen bölgesinde kontrollü düzenleme yapılmasına imkân veren teknolojiyi yaratmıştır.

ÖZLEM TÜRECİ / UĞUR ŞAHİN

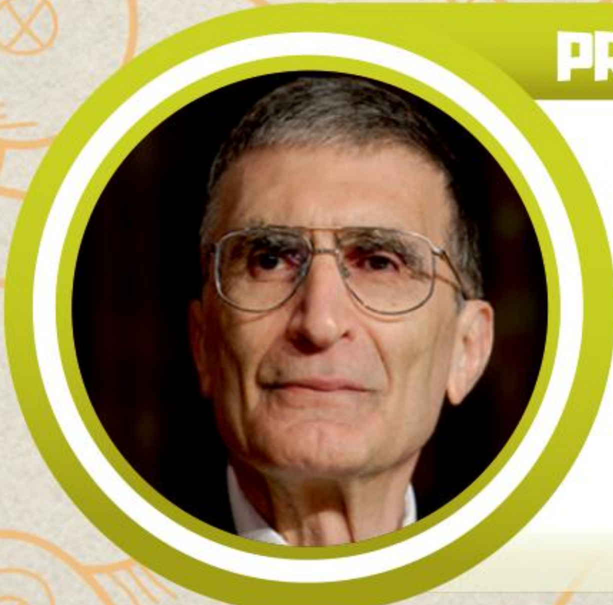




Yeni Nesil Aşıların Geliştirilmesi (2020)

- mRNA teknolojisi kullanılarak geliştirilen COVID-19 aşısını bulmuşlardır.

PROF. DR. AZİZ SANCAR



Prof. Dr. Aziz Sancar (Nobel Ödüllü Türk Bilim İnsanı)

- Hücrelerin hasar gören DNA'ları nasıl onardığını açıklayarak 2015 yılında Nobel Kimya Ödülü'nü kazanmıştır.



ETKİNLİK

1. **Aşağıdaki bulmacayı biyolojideki dönüm noktalarının insan hayatına katkıları hakkında edindiğiniz bilgileri kullanarak doldurunuz. Renkli kutucuklarda gizlenen şifreyi bularak ilgili alana yazınız.**

ŞİFRE : _ _ _ _ _
2 3 1 5 6

1.	Türk bilim insanlarının COVID-19 aşısını geliştirmek için kullandıkları teknoloji
2.	Genetik bilginin nesillere nasıl aktarıldığını açıklayan bilim dalı
3.	Mikro düzeyde canlıların keşfi için ilk adım olan mikroskobu keşfeden bilim insanı
4.	İstenilen bir gen bölgesinde kontrollü düzenleme yapılmasına imkân veren teknoloji
5.	Moleküler biyoloji ve genetik araştırmalar için devrim olarak kabul edilen belirli bir DNA dizisinin milyonlarca kez kopyalanmasını sağlayan teknik
6.	DNA'nın kendi etrafında dönen çift sarmal bir yapıya sahip olduğunu belirlemiş yani genetik materyalin hücredeki konumunu keşfetmiş bilim kadını
7.	İlk kez organizmaların genetik olarak kopyalanması sonucu dünyaya gelen koyunun adı
8.	Alexander Fleming'in keşfettiği ilk antibiyotik

BİLİM, BİLİMİN DOĞASI VE BİLİMSEL ARAŞTIRMA SÜREÇLERİ

FRANCESCO REDİ'NİN BİYOGENEZ DENEYİ



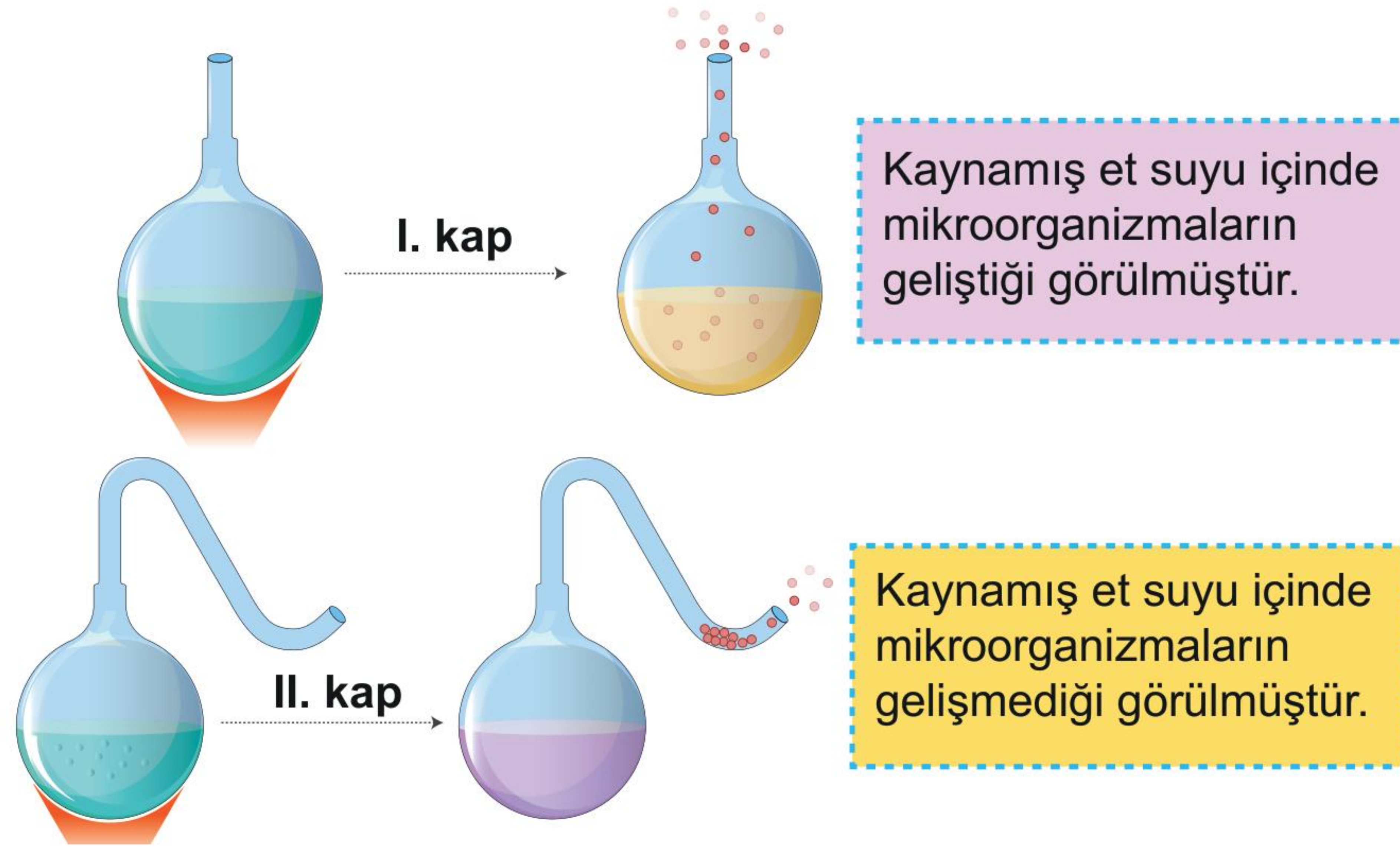
- Üç ayrı kavanoza taze et koyarak 1. kavanozun ağzını tamamen hava almayacak şekilde kapatmış, 2. kavanozun ağzını delikli gazlı bez ile örtmüş, 3. kavanozun ağzını tamamen açık bırakmıştır.
- Deneyde; ağzı açık olan kavanozda, çürüyen et, sinekleri çektiğinden ilerleyen günlerde kurtçuklar saptanmış delikli gazlı bez ile örtülmüş kavanozda ise sadece örtü üzerinde kurtçuklar gözlenmiş ancak kapalı kavanozda kurtçuk bulunmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla "Sineklerin üretilmesi için sinekler gereklidir; sinekler, çürüyen etlerden kendiliğinden çıkmazlar." Redi'nin deneyi basitçe, "yaşamın yine yaşamdan çıkacağını" göstermektedir. Bunun en önemli nedeni; bahsedilen deneyde kullanılan gazlı bezin, etin yüzeyindeki mikroorganizma ve küflerin oluşumunu engelleyememesidir.

SONUÇ

Francesco Redi, etin çürümesiyle kurtçuk oluşması arasında bir ilişki olmadığını ve canlıların cansız maddelerden değil önceden var olan canlılardan oluştuğu hipotezini desteklemiştir.

LOUİS PASTEUR DENEYİ

- Cansız maddelerden canlıların oluşabileceği düşüncesinin tamamen çürütülmesi, Redi'nin deneyinden yaklaşık 200 yıl sonra gerçekleşmiştir. Pasteur, yaptığı deneylerle kuğu boyunlu şişelerdeki kaynamış et suyu içinde mikroorganizmaların gelişmediğini fakat düz boyunlu şişelerde geliştiğini göstermiştir.

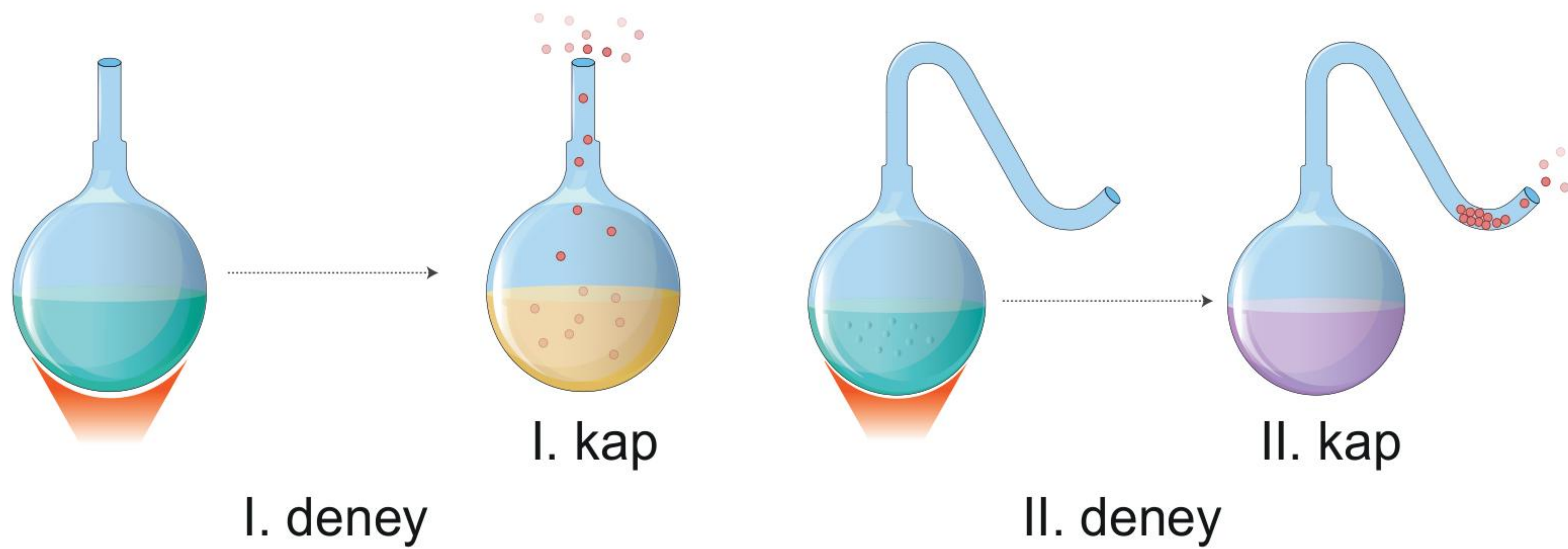


SONUÇ

Francesco Redi ve Louis Pasteur, kendiliğinden oluşumun aslında başka organizmaların bulaşması sonucunda gerçekleştiğini göstermiştir.

ETKİNLİK

2.



I. deney II. deney

Yukarıda Louis Pasteur'un yaptığı deney özetlenmiştir. I. deneyde içinde et suyu bulunan kap açıkta bekledikten, II. deneyde toz ve kirin girişini önleyen ucu kıvrımlı bir kap kullanılmıştır. I. kapta bakteri oluşurken II. kapta bakteri gözlenmemiştir.

a. Bu deneyde Pasteur neyi amaçlamıştır?

b. I. kapta bakteri üremesinin ve II. kapta bakteri ürememesinin nedeni nedir?

c. Pastörizasyon nedir ve günlük hayatta nerelerde kullanılır?



1. Biyolojik uzay araştırmaları sonucu geliştirilen MOXIE adlı cihaz karbondioksiti oksijene dönüştürülebilmektedir. Ayrıca fotosentez yapan bazı tek hücreli canlıların uzayda oluşan atık suların temizlenmesinde, hem besin kaynağı hemde uzay araçlarına yakıt olarak kullanılması amaçlanmaktadır.

Buna göre, biyolojik uzay araştırmalarında,

I. Fotosentez yapan bitki ve alg gibi canlılar kullanılır.
II. Uzay şartlarının insanların yaşamını sürdürebileceği hâle getirilmesi amaçlanır.
III. Genetik mühendisliği ve sentetik biyoloji konularında çalışan bilim insanları önem kazanmaktadır.

ifadelerinden hangilerine ulaşılır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. Biyoloji biliminin tarihî gelişiminde önemli bir dönüm noktası olan penisilin antibiyotiğini keşfeden Alexander Flemingin deneyi aşağıda verilmiştir.



Fleming, Streptococcus bakterisi içeren besiyeri kabına penicillium adlı yeşil bir küfü ekledikten sonra Streptococcus bakterilerinin etrafında boşluk bırakarak ürediklerini görmüştür.

Buna göre,

I. Yeşil küf bakterilerin üremesini engellemiştir.
II. Bakteriyel hastalıkların tedavisinde penisilin kullanılabilir.
III. Penisilin antibiyotiği insanlara zarar vermemektedir.

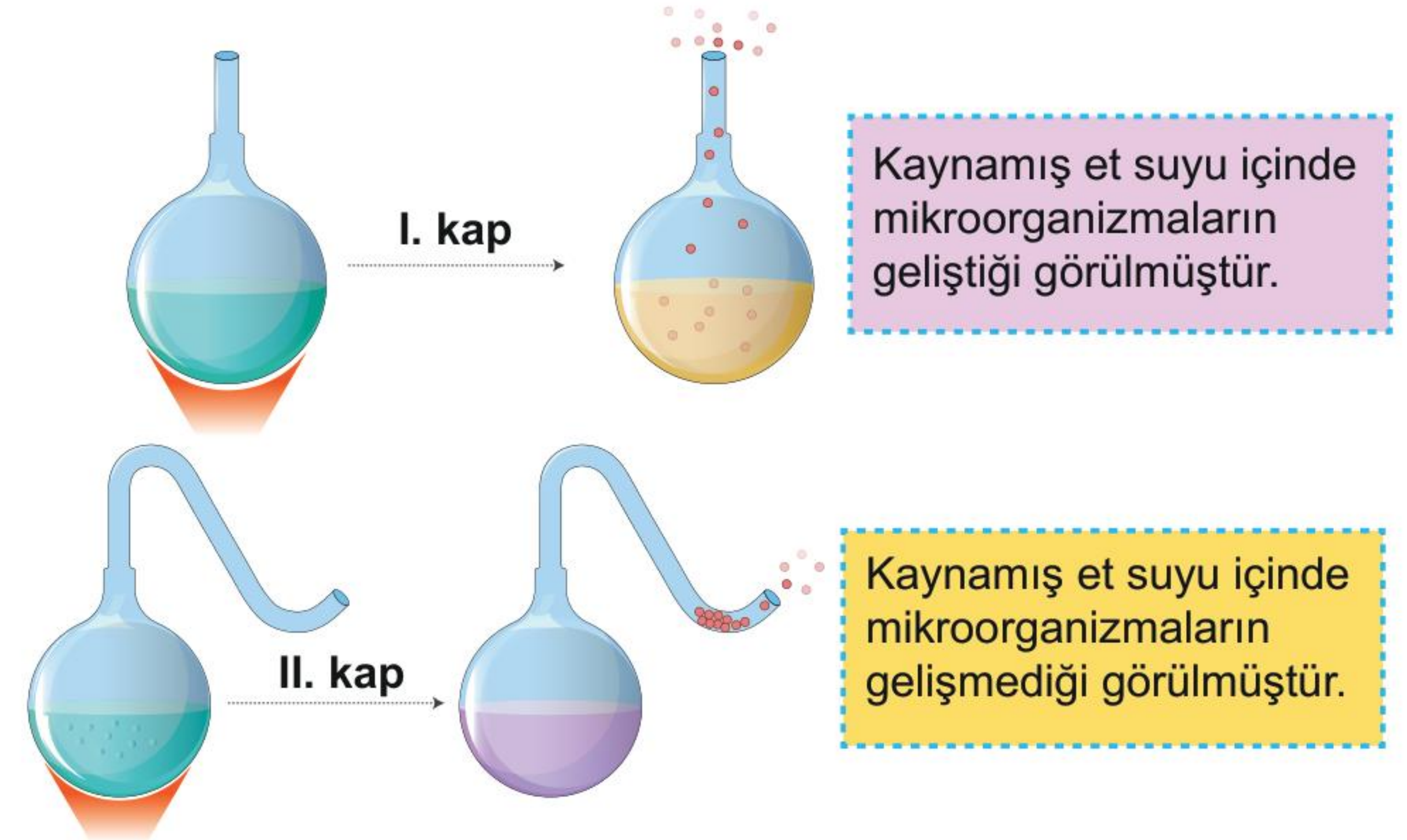
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıda verilenlerden hangisinin biyolojinin çalışma ve inceleme alanına girmesi beklenmez?

A) İnsan vücudunun yapı ve işlevsel bakımdan anlaşılması
B) Hastalıkların ve mekanizmalarının anlaşılması
C) Yeni tedavi yöntemlerin geliştirilmesi
D) Rasyasyon, kızılötesi gibi zararlı ışınların araştırılması
E) Doğal kaynakların sürdürebilir şekilde kullanılması için çalışmalar yapılması

4. Louis Pasteur, birbirinin tamamen aynı olan kaplar içine et suyu koyarak bunlara kuğu boynu şeklinde birer boru taktı. Bu boru sayesinde içeriye hava girişi sağlanırken toz ve kirin girmesi engellenmiş oldu. Kapların ikisini de ısıtarak steril bir ortam oluşturdu. Daha sonra kaplardan birinin boynunu kırarak hava ile doğrudan temas edebilmesini sağladı. Diğer kabı ise aynen bıraktı. İlk kapta bakteri oluşumu gözlendi ancak ikinci kapta hiçbir canlı oluşmadı.



Pasteur'un yaptığı bu deneyle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Canlıların kendinden önceki canlılardan oluştuğunu ispatlamıştır.
B) İlk kapta bakteri oluşumunun gözlenme sebebi havadaki mikroorganizmaların içeri girmesinden kaynaklıdır.
C) İkinci kapta bakteri oluşmamasının nedeni havadaki mikroorganizmaların içeriye girememesidir.
D) Canlıların cansız maddelerden de oluşabileceğini ispatlamıştır.
E) Deney düzeneklerinde gözlemler yapılmıştır.

/benimhocam

5. Aşağıda biyoloji bilimine katkısı olan çeşitli bilim insanları ve buluşlarından hangisi yanlış eşleştirilmiştir?

A) Akşemseddin → Hastalık etmenlerinin bulaşma yollarının şekli

B) Robert Hooke → Mikroskobun keşfi

C) Gregor Johann Mendel → Kalıtım kurallarının belirlenmesi

D) Alexander Fleming → Antibiyotiğin keşfi

E) Rosalind Franklin → Yeni nesil aşıların geliştirilmesi

6. I. DNA sarmalının keşfi

II. Rekombinant DNA teknolojisi

III. İnsan genom projesi

IV. CRISPR - CAS sisteminin keşfi

V. Alternatif akımın keşfi

Yukarıda verilenlerden hangisi biyoloji alanında dönüm noktası olan keşiflerden biri olamaz?

A) I B) II C) III D) IV E) V

7. I. İnsan DNA'sının ortaya çıkarılmasını ve haritalanmasını amaçlayan bilimsel gelişme

II. Çiçek hastalığına karşı ilk başarılı aşıyı geliştiren kişi

III. Araştırmacıların DNA üzerinde ekleme, çıkarma gibi işlemleri yapmalarını sağlayan teknolojinin adı

IV. Cohen ve Boyer tarafından geliştirilen birçok canlının genetik yapısını yeniden düzenleyen teknolojinin adı

Yukarıda verilen ifadelerden hangisinin karşılığı verilmemiştir?

A) Alexander Fleming

B) CRISPR-CAS

C) İnsan genom projesi

D) Rekombinant DNA teknolojisi

E) Edwards Jenner

/benimhocam

8. Francesco Redi üç adet kavanoza taze et koyup birinci kavanozun ağzı tamamen açık bırakılmış, ikinci kavanozun ağzı ortama hava girebilmesi için gözenekli gazlı bezle örtülmüş, üçüncü kavanozun ağzı sıkıca kapattığı deney düzeneği aşağıda verilmiştir.



Deney sonunda birinci kavanozun içinde, ikinci kavanozun üzerinde kurtçuk rastlanırken üçüncü kavanozda rastlanmamıştır.

Buna göre,

I. Canlıların cansız maddelerden kendiliğinden oluştuğu

II. Kurtçukların et üzerinde oluşması etin çürümesinden kaynaklı olduğu

III. Canlıların kendilerinden önce var olan canlılardan oluştuğu

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

9. Aşağıdakilerden hangisi bilimin doğasının anlaşılması için gerekli özelliklerden biri değildir?

A) Bilimsel bilgi değişmezdir.

B) Bilimsel bilgi nesneldir.

C) Tek bir bilimsel yöntem yoktur.

D) Bilimsel bilgi özgündür.

E) Toplumun sosyal ve kültürel yapısından bağımsız olamaz.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
E	C	D	D	E	E	A	E	A

BİLİMSEL YÖNTEM

- İnsanlığı ilgilendiren sorunların çözülmesi için bilimsel süreçlerin işletilmesi önemlidir.
- Araştırma soruların test edilmesi, gözlemlerin yapılması, sonuçların analiz edilmesi sonucu bilginin artmasını ve gelişmesini sürekli hâle getiren sürece **BİLİMSEL YÖNTEM** denir.

BİLİM VE BİLİMİN DOĞASI

- Evrendeki olayları, evrende merak edilen sorulara cevap arama sürecinde sistematik bilgi edinmesine **BİLİM** denir.
  - Bilimsel araştırmaların nasıl yapıldığı,
  - Bilimsel bilginin nasıl elde edildiği,
  - Bilimsel bilginin nasıl değerlendirildiği,
  - Bilimsel bilginin toplumda nasıl kullanıldığını açıklayan kavrama **BİLİMİN DOĞASI** denir.
- Bilimin doğasının anlaşılması için göz önünde bulundurulması gereken özellikler;

  1) Bilimsel bilgi değişebilir.

  2) Bilimsel toplumun kültürel ve sosyal yapısından etkilenir.

  3) Bilimsel bilgi özgündür.

  4) Bilimsel bilgide öznellik (subjektiflik) vardır.

  5) Bilimsel teori ve kanunlar birbirinden farklıdır.

  - Kanunlar doğal olayların "nasıl" gerçekleştiği sorusuna cevap verirken, teoriler "neden" sorusuna cevap verir.

  6) Bilimsel bilgi gözlem ve çıkarımlara dayalıdır.

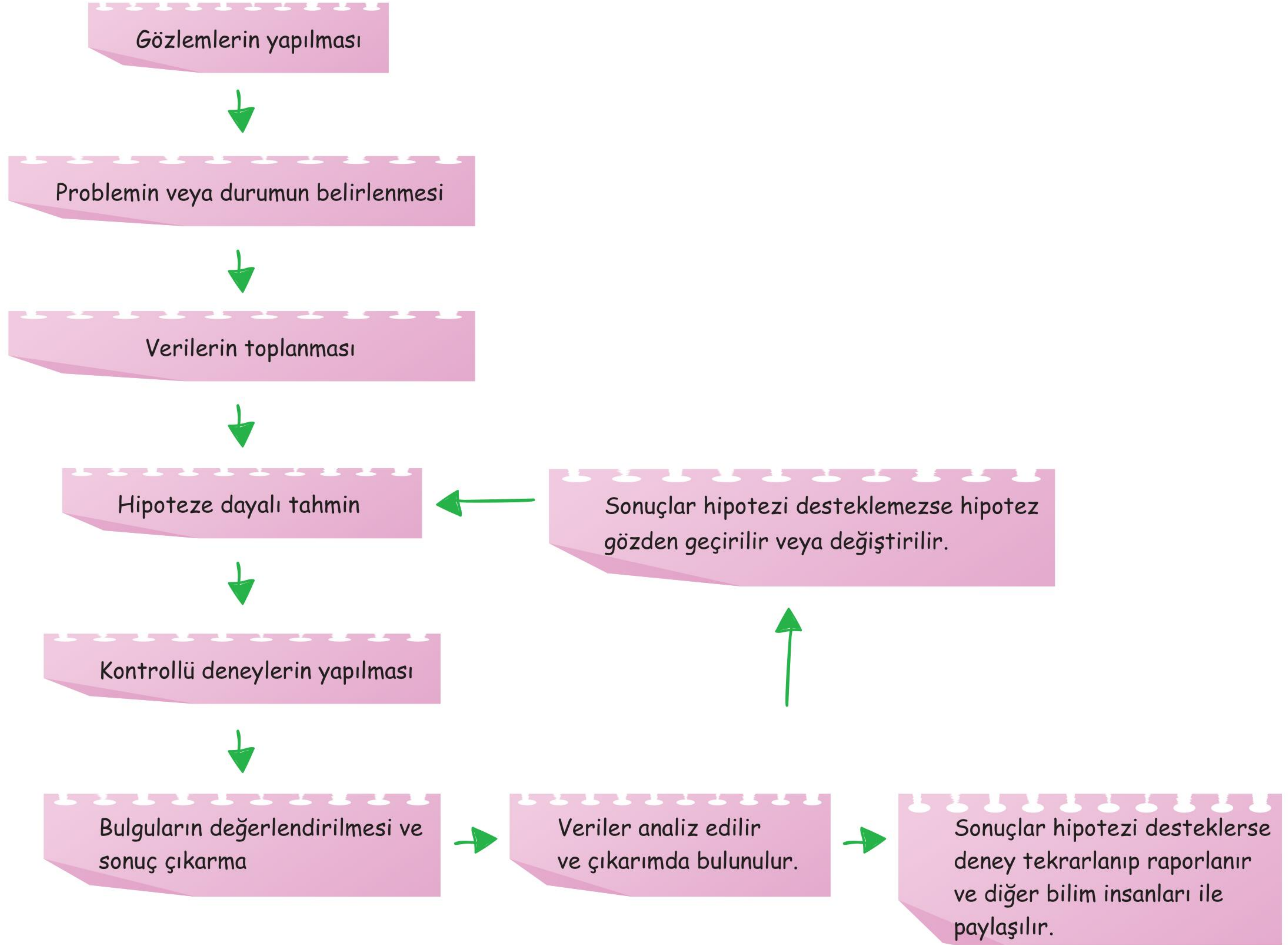
  7) Bilimsel yöntem basamakları farklı bilim dallarında farklı uygulanabilir.

BİLİMİN DOĞASINI ÖĞRENME

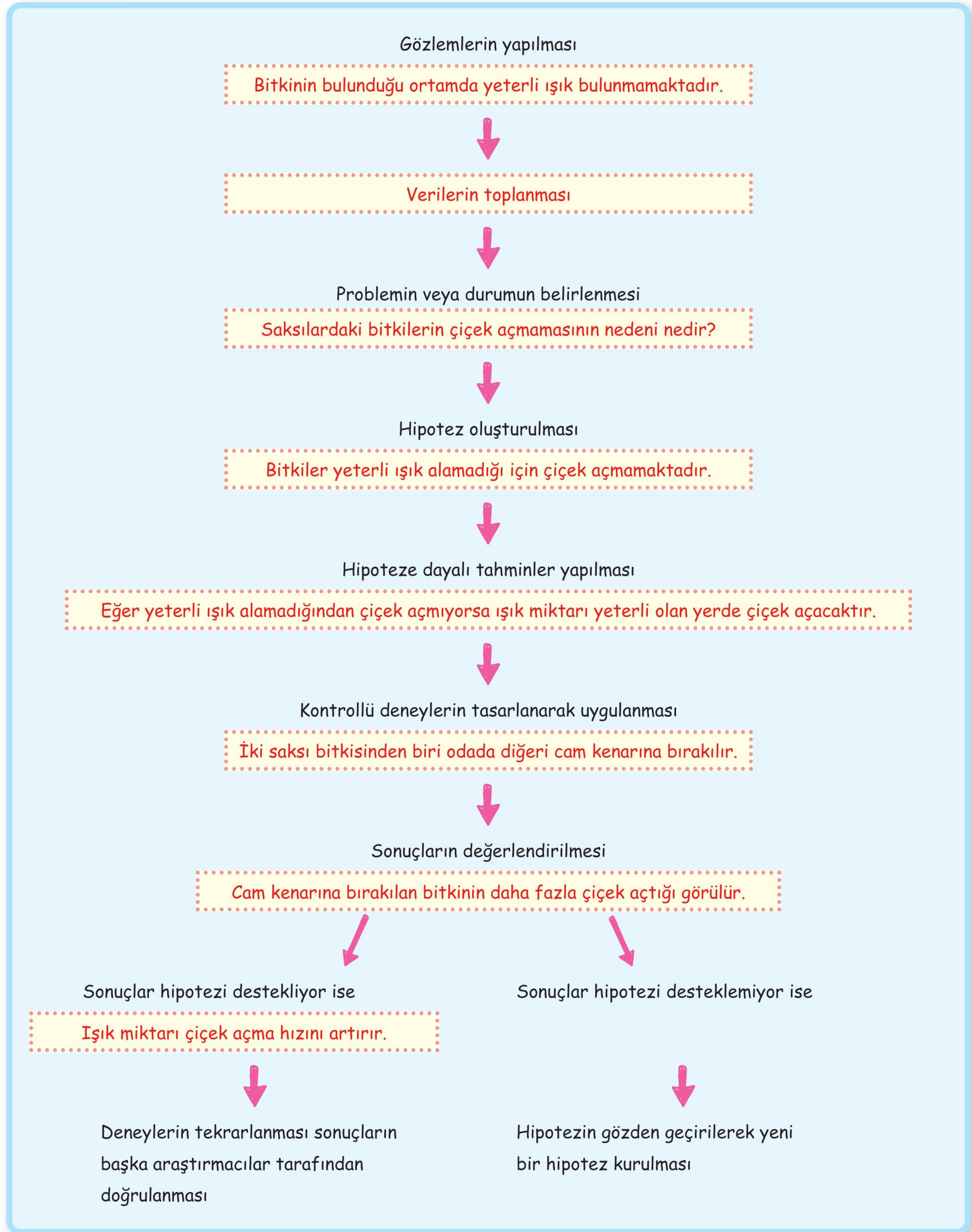
- İnsanlığı ilgilendiren soruların cevaplarını daha net bulabilmek için bilim doğasını anlamak önemlidir.
- Bilgilerin doğrudan kabul edilmesi yerine bilimsel olarak değerlendirilmesi gerekir.
- Mevcut olan bilimsel bilgilerin kullanılıp önceki araştırmacıların bulgularına dayanılarak ve deneyler yapılarak **ÇIKARIM** yapılmalıdır.

BİLİMSEL YÖNTEM BASAMAKLARI

- Bir problemi çözmek amacıyla gerçekleştirilen; mantık, ölçme, gözlem ve deneylere dayalı, sistemli çalışmaların bütününe "Bilimsel Yöntem" denir.



ÖRNEK


Gözlemlerin yapılması
Bitkinin bulunduğu ortamda yeterli ışık bulunmamaktadır.
Verilerin toplanması
Problemin veya durumun belirlenmesi
Saksılardaki bitkilerin çiçek açmamasının nedeni nedir?
Hipotez oluşturulması
Bitkiler yeterli ışık alamadığı için çiçek açmamaktadır.
Hipoteze dayalı tahminler yapılması
Eğer yeterli ışık alamadığından çiçek açmıyorsa ışık miktarı yeterli olan yerde çiçek açacaktır.
Kontrollü deneylerin tasarlanarak uygulanması
İki saksı bitkisinden biri odada diğeri cam kenarına bırakılır.
Sonuçların değerlendirilmesi
Cam kenarına bırakılan bitkinin daha fazla çiçek açtığı görülür.
Sonuçlar hipotezi destekliyor ise
Işık miktarı çiçek açma hızını artırır.
Deneylerin tekrarlanması sonuçların başka araştırmacılar tarafından doğrulanması
Sonuçlar hipotezi desteklemiyor ise
Hipotezin gözden geçirilerek yeni bir hipotez kurulması

1. GÖZLEM YAPMA

- Duyu organları ya da ölçü aletleri kullanılarak yapılan incelemedir.
  - ➤ Afrika'da bir çok insanda sıtma hastalığının ortaya çıktığı gözlenmiştir.

2. PROBLEMİN VEYA DURUMUN BELİRLENMESİ

- İnsan, karşılaştığı ya da gözlemlediği olaylarla ilgili olarak "neden?", "niçin" ve "nasıl?" gibi sorularını sorar.
- Herhangi bir olay ya da durum için toplanan veriler ve yapılan gözlemler sonucunda çözüme ulaştırılmak istenen durumların ifade edilmesidir.
  - ➤ Sıtma hastalığının nedeni nedir?

3. VERİ TOPLAMA

- Araştırmanın doğruluğu ve güvenirliği için önemlidir.
  - ➤ Sıtma hastalığının nedeni nedir? Sıtma hastalığı nasıl bulaşır? gibi soruları cevaplamak için uygun veriler toplanmalıdır.

4. HİPOTEZ KURMA

- **Hipotez:** Belli bir olayda durumun nedeninin veya sunucunun açıklanması için sunulan bir önermedir.
- Hipotez henüz doğruluğu kanıtlanmamış bir varsayımdır.
  - ➤ Anofel cinsi dişi sivrisineğin insanı ısırması ile sıtma hastalığı bulaşır.

İyi bir hipotezin özellikleri şunlardır:

1. Deney ve gözlemlere açık olmalıdır.
2. Toplanan tüm verilere uygun olmalıdır.
3. Yeni gerçek ve tahminlere açık olmalıdır.
4. Gerektiğinde değiştirilebilmelidir.

5. HİPOTEZE DAYALI TAHMİNLER

- Hipotezin doğruluğu test edilmeden akıl yürütme yoluyla çıkarılan sonuçlara tahmin denir.
- Tahminler; "Eğer .... ise .... dır." şeklinde cümlelerle ifade edilir.
  - ➤ Eğer sıtma Anofel cinsi sivrisineğin ısırması sonucu oluşuyor ise bu sivrisineğin ısırdığı tüm insanlarda sıtma hastalığı görülmelidir.

6. DENEY TASARLAMA

- Hipotezin doğruluğunu kontrol etmek için yapılan deneylerdir.
- **Kontrollü Deney:** Yapılan bir deneyde sadece bir faktörün değişken tutulup diğerleri sabit tutulur. Bu değişken faktörün deneye etkisinin incelenmesine "kontrollü deney" denir.
- Kontrollü deneyler genelde iki grup içerir.

1. Kontrol grubu

2. Deney grubu

Kontrol Grubu

- Araştırılan özelliğin en ideal gerçekleştiği gruptur.
- Deney grubunda yapılan uygulamanın etkilerinin karşılaştırılması amacıyla kullanılır.

Deney Grubu

- Araştırılan özelliğin denendiği gruptur.
- Deney grubu ise birden fazla olabilir.

- Kontrollü deneylerde ortam şartlarından sadece bir tanesi değiştirilir.
- Deneyin sonucunu etkileyen değişkene **BAĞIMSIZ DEĞİŞKEN** bağımsız değişkene bağlı olarak değişen değişkene **BAĞIMLI DEĞİŞKEN** denir.
- Deney grubu ile kontrol grubu arasında, etkisi araştırılan faktör hariç; diğer faktörler aynı olmalıdır. Böylece o faktörün, deney sonucuna etki edip etmediği kontrol edilir.
- Kontrollü deney sonucunda hipotez desteklenmezse yeni bir hipotez kurulur ve aşamalar tekrarlanır.
- Desteklenirse sonuçlar diğer bilim insanlarıyla paylaşılır.

7. ANALİZ VE SONUÇ ÇIKARMA

- Bilimsel çalışma sürecinde elde edilen verilerin yorumlanmasına çıkarım denir.
- Elde edilen bulgular veya çıkarımlar hipotez ile çelişirse hipotez tekrar gözden geçirilir.
- Veriler hipotezi desteklemek için yeterli değilse yeni gözlem ve deneyelerle yeni veriler elde edilir.
- Veriler hipotezi destekliyorsa deney sonuçları raporlanarak bilim insanlarına duyurulur.

BİLİMSEL ÇALIŞMA ÖRNEĞİ

PROBLEM: Denizlerde balıkların azalmasına neden olan etkenler nelerdir?



VERİLER: Sanayi kuruluşlarından atılan atık maddelerin ya da evsel atıkların çok olduğu yerde daha az balık görülmektedir.

Kirli suların oksijen tutma kapasiteleri azdır.



HİPOTEZ: Sanayi ve evsel atıklar denizlerde bulunan balıkların azalmasına neden olmaktadır.



TAHMİNLER: Atık maddeler balık yumurtalarını bozarak balıkların sayılarının azalmasına neden olabilir.

Atık maddeler suyun oksijen tutma kapasitesini azaltarak balık ölümlerine neden olabilir.

KONTROLLÜ DENEY: Birinci düzenek atık madde içeren suda balıklar (deney grubu), ikincisi ise temiz sudaki balıklardan (kontrol grubu) oluşur.

Tek değişken *atık su* ile *temiz sudur*.

SONUÇ: Deney grubunun sonuçlarının kontrol grubuna göre olumsuz olması hipotezin desteklendiğini gösterir.

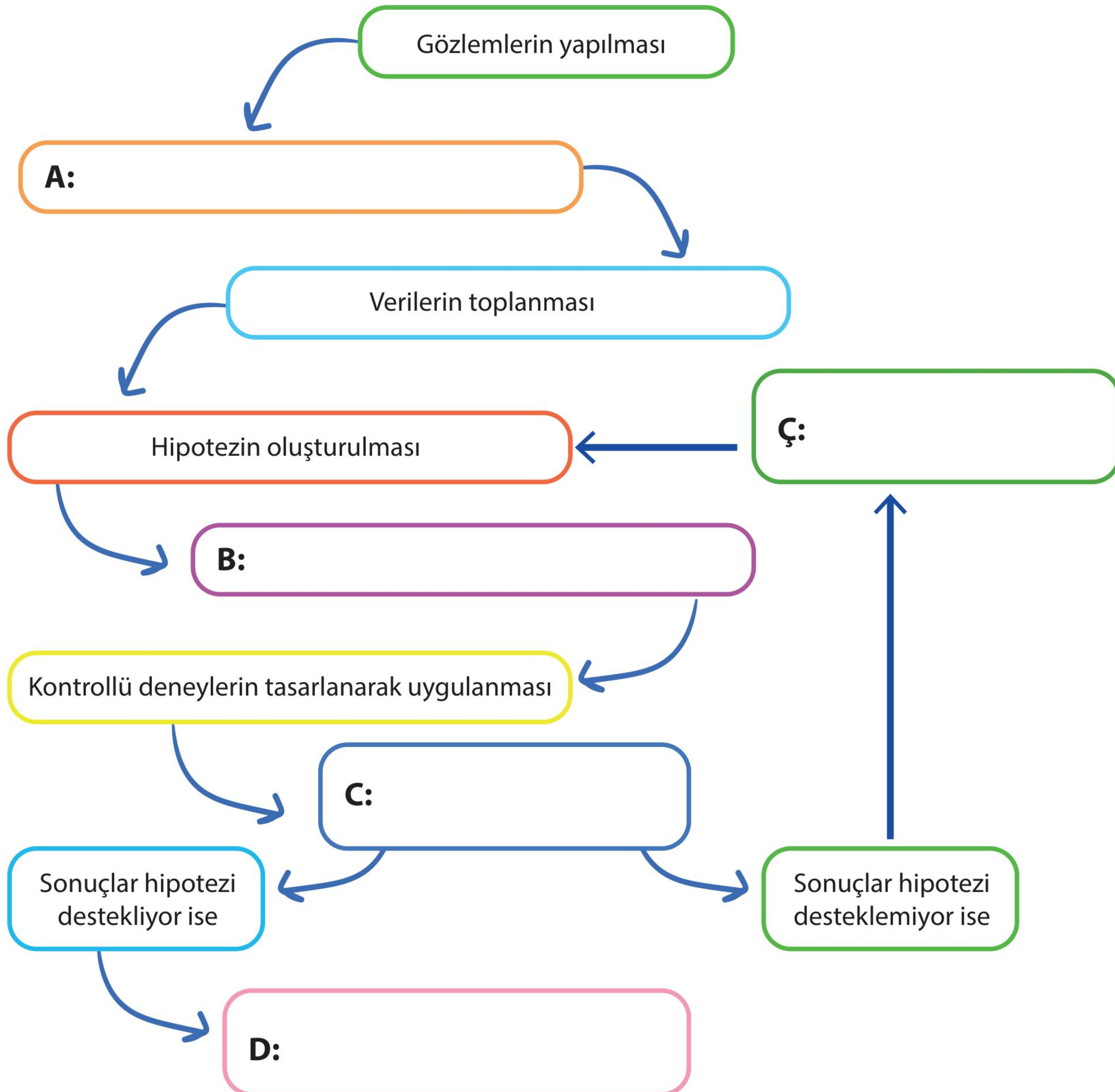
Belirgin bir fark görülemez ise hipotez çürütülmüş olur.



ETKİNLİK

3. **Aşağıda verilen bilimsel yöntem basamaklarına ait şemada boş bırakılan yerleri doldurunuz.**

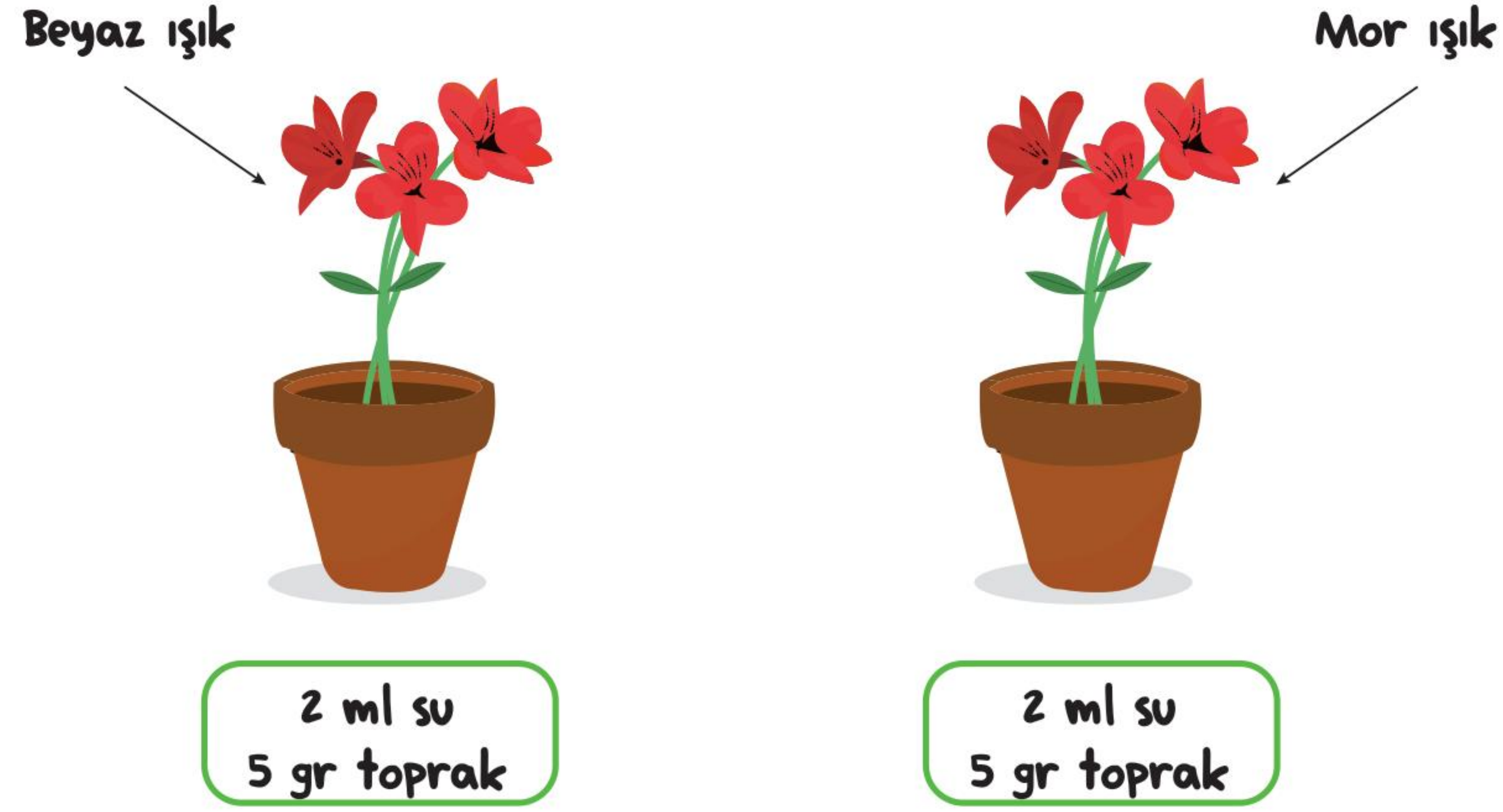
Bilimsel Yöntemin Basamakları





ETKİNLİK

4. **Fotosentezle ilgili, hazırlanan deney düzeneği aşağıda verilmiştir.**



- Yukarıdaki deney düzeneğinde özdeş saksılara aynı tür özdeş iki bitki dikilerek birine beyaz ışık, diğerine mor ışık göndererek fotosentez hızları ölçülmüştür.

a. Bu deneyde araştırılan nedir?

b. Bağımsız değişken hangisidir?

c. Bağımlı değişken hangisidir?

1. Bilimsel bir problemin çözümünde izlenen basamaklar aşağıda verilmiştir.

I. Hipotez oluşturma
II. Deney tasarlama
III. Veri toplama
IV. Tahmin yapma
V. Problemi belirleme

Bu basamakların uygulanma sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I, II, III, IV, V
B) IV, II, III, I, V
C) V, I, II, IV, III
D) V, III, I, IV, II
E) V, IV, I, III, II

2. "Bütün bitki dokularında kloroplast organeli bulunur." hipotezini kuran bir bilim insanı, yaptığı araştırmalarda kloroplast bulunmadığını belirliyor.

Bilim insanı, bundan sonra ilk olarak aşağıdaki bilimsel yöntem basamaklarından hangisini yapmalıdır?

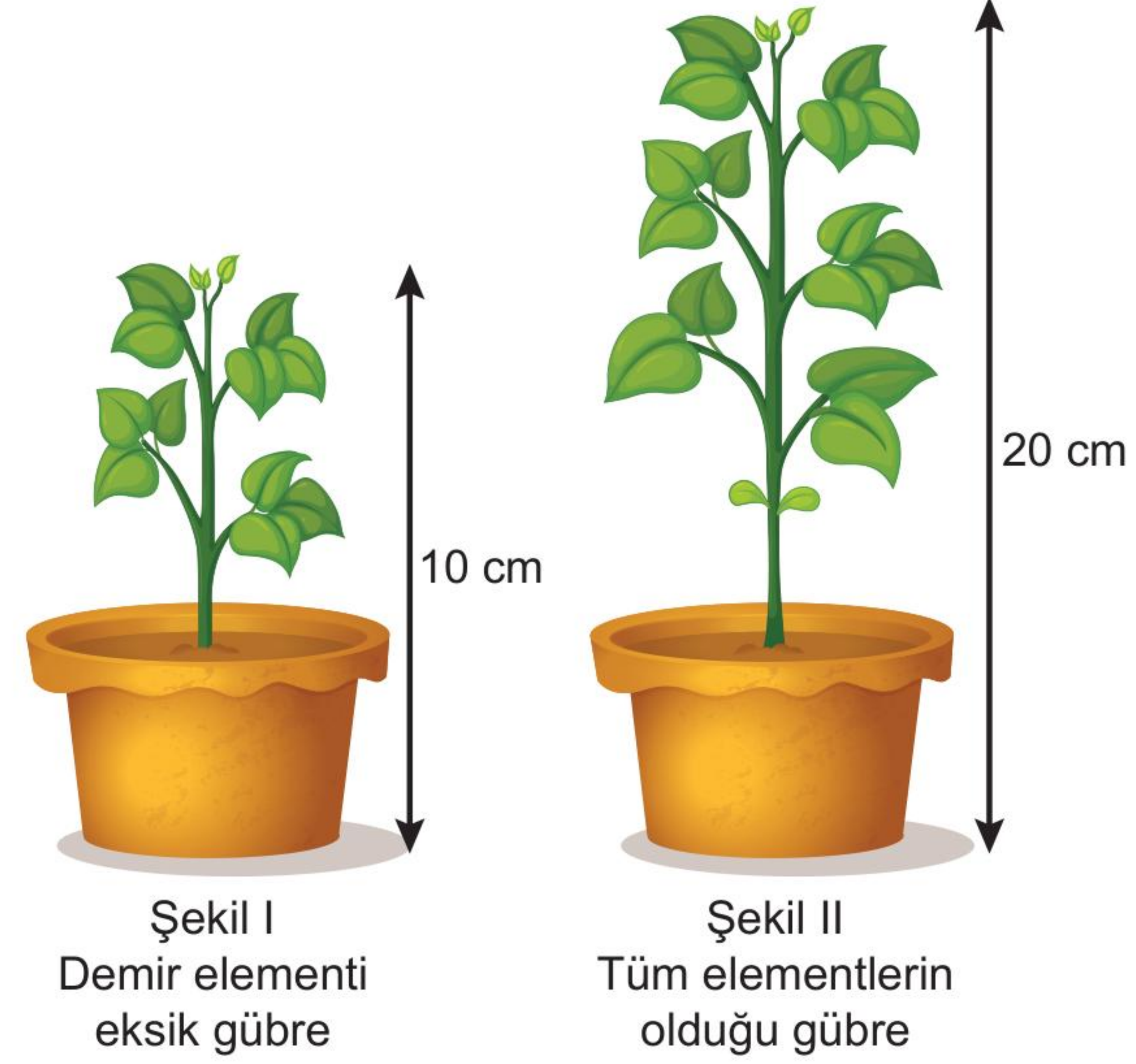
A) Çıkarım yapma
B) Problemi belirleme
C) Deney tasarlama
D) Tahmin yapma
E) Hipotezi değiştirme

3. "Eğer hayvan hücrelerinde hücre duvarı yoksa, sulu ortamda şişerek patlamalıdır." **diyen bir bilim insanının, bulunmuş olduğu bilimsel basamaktan bir önceki ve bir sonraki basamak aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

	Bir önceki basamak	Bir sonraki basamak
A)	Problemi belirleme	Hipotez oluşturma
B)	Hipotez oluşturma	Deney tasarlama
C)	Veri toplama	Tahmin yapma
D)	Deney tasarlama	Çıkarım yapma
E)	Hipotez oluşturma	Tahmin yapma

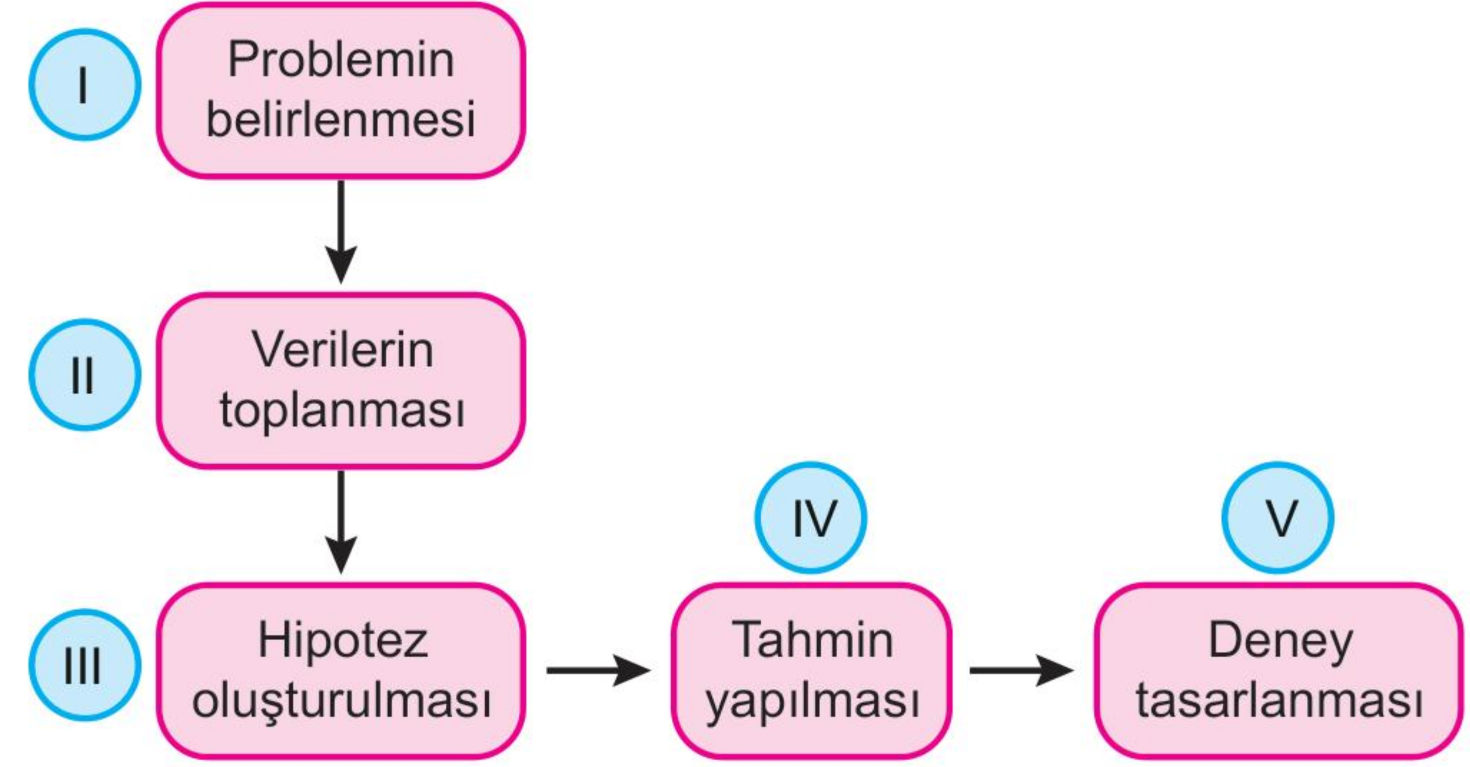
/benimhocam

4. Başlangıçta özdeş olan yeşil bitkilerin bulundukları ortamlardan birine sadece demir elementi eksik gübre verilirken diğer bütün faktörler aynı tutulmuştur. Bir süre sonra bitkilerde aşağıdaki gibi farklı boy uzunlukları ölçülmüştür.



Şekil I
Demir elementi eksik gübre

Şekil II
Tüm elementlerin olduğu gübre



Bu çalışma, bilimsel çalışmanın numaralanmış aşamalarından hangisi olabilir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

5. **Bir bilim insanının kurduğu hipotez,**

I. doğruluğu ya da yanlışlığı ispatlanabilme,
II. tahminlere açık olma,
III. deneylerle test edilebilme

özelliklerinden hangilerine sahip olmalıdır?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

6. **Bir bilim insanı** "Fotosentez olayının gerçekleşmesi için görünür ışık gereklidir." **hipotezini kanıtlamak amacıyla aşağıdaki düzeneklerden hangisini hazırlamalıdır?**

A)
- Güneş ışığı, 25 °C, 100 ml su
- Ultraviyole ışık, 30 °C, 100 ml su

B)
- Ultraviyole ışık, 30 °C, 200 ml su
- Ultraviyole ışık, 25 °C, 100 ml su

C)
- Güneş ışığı, 25 °C, 100 ml su
- Ultraviyole ışık, 25 °C, 100 ml su

D)
- Güneş ışığı, 30 °C, 200 ml su
- Güneş ışığı, 30 °C, 100 ml su

E)
- Güneş ışığı, 30 °C, 200 ml su
- Ultraviyole ışık, 25 °C, 100 ml su

7. I. Bitkilerin yaprakları neden yeşildir?

II. Domuz gribi olan insanların kanında H1N2 virüsü olmalıdır.

III. Antibiyotiğe dirençli bakteriler hayatta kalır.

IV. Aynı koşullar altında memeli hayvanların bir grubuna ülsere neden olan bakteri verilirken, diğer grubuna verilmemesi

Yukarıda hangi bilimsel basamağa ait örnek <u>verilmemiştir</u>?

A) Problem belirleme
B) Hipotez
C) Tahmin
D) Deney tasarlama
E) Çıkarım

/benimhocam

8. I. Bitki güneş ışığında fotosentez yapar.

II. Bitki ortamın sıcaklığı azaldığında daha az fotosentez yapar.

III. Bitki toprağında yeterli su olduğundan daha iyi fotosentez yapar.

IV. Karanlık ortamda bitki fotosentez yapmaz.

V. Fotosentez için su, ışık ve nem gereklidir.

Yukarıda verilenlerden dört tanesi kolaylıkla denetlenebilen birer gözlem bir tanesi ise bu gözlemlere dayanarak yapılan çıkarımdır.

Buna göre gözlemlere dayanarak yapılan çıkarım hangisidir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

9. Fotosentezle ilgili, hazırlanan deney düzeneklerine eşit miktarda su, mineral ve karbondioksit gazı verilmiştir.

1. Ortam	2. Ortam
Özdeş bitki	Özdeş bitki
Yeşil	Mor ışık

Buna göre,

I. Işık renginin fotosentez hızına etkisi araştırılmaktadır.

II. Işık rengi (Işığın dalga boyu) bağımsız değişkendir.

III. Yeşil ve mor ışık rengine göre ortaya çıkan farklı fotosentez hızları bağımlı değişkendir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9
D	E	B	E	E	C	B	E	E

HOCAM

ÖĞRENME ÇIKTILARI **9.1.3. Bilimsel araştırmaların bilim etiğine uygunluğu ile ilgili bilgi toplayabilme**

BİLİMSEL ARAŞTIRMALARIN BİLİM ETİĞİNE UYGUNLUĞU

- Belirli bir çalışma faaliyetlerinde bulunan insanların ahlaki ilkelerini, davranışlarını, sorumluluklarını belirleyen kurallara **ETİK** denir.
- Bilim insanlarının bilimsel süreçte davranışlarını, araştırma yöntemlerini ve sonuçlarını etik standarta uygun yönlendiren olguya **BİLİM ETİĞİ** denir.
- Bilimsel etik kurallar, verilerin doğru toplanması ve analizlerinin doğru yapılmasını ve rapor edilmesini deneylerde etik standartlara bakılmasını ve böylece insanların, hayvanların refahının korunmasını sağlamaktadır.

Etik dışı davranışlara örnekler;

1. Başkalarının yöntemlerini, verilerini, görüşlerini, yazılarını ve şekillerini sahiplerine atıf yapmadan kullanmak (intihal)
2. Yürütülen bilimsel çalışmaların bazı aşamalarında sonuçların istenildiği gibi çıkması için taraflı davranmak
3. Araştırmaya dayanmayan veriler üretmek, bunları rapor etmek veya yayımlamak
4. Aynı araştırma sonuçlarını birden fazla yerde yayımlamak

Bilim etiğine aykırı davranışları önlemek için yapılması gerekenler;

- Bilim ve bilimsel düşünceyi özgürleştirecek eğitim sistemi geliştirilmelidir.
- Bilim ve bilim etiğine saygılı toplum bilinci oluşturulmalıdır.
- Etik kuralları oluşturulmalıdır.
- Etik çalışmaları denetlenmelidir.
- Nitelikli araştırmalar teşvik edilmelidir.

 **ÖRNEK**

1. Bilimsel etiği bilim insanlarının bilimsel çalışmaları sürecinde davranışlarını, araştırma yöntemlerini ve sonuçlarını insanların ahlaki ilkelerine, davranışlarına uygun şekilde yönlendirilen olgudur.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi bilim dünyasında etik dışı gözlenen davranışlardan biri olamaz?

A) Başkalarının yöntemlerini ve verilerini atıf yapmadan kullanmak

B) İnsan ve hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde etik standartlarının göz önünde bulundurulması

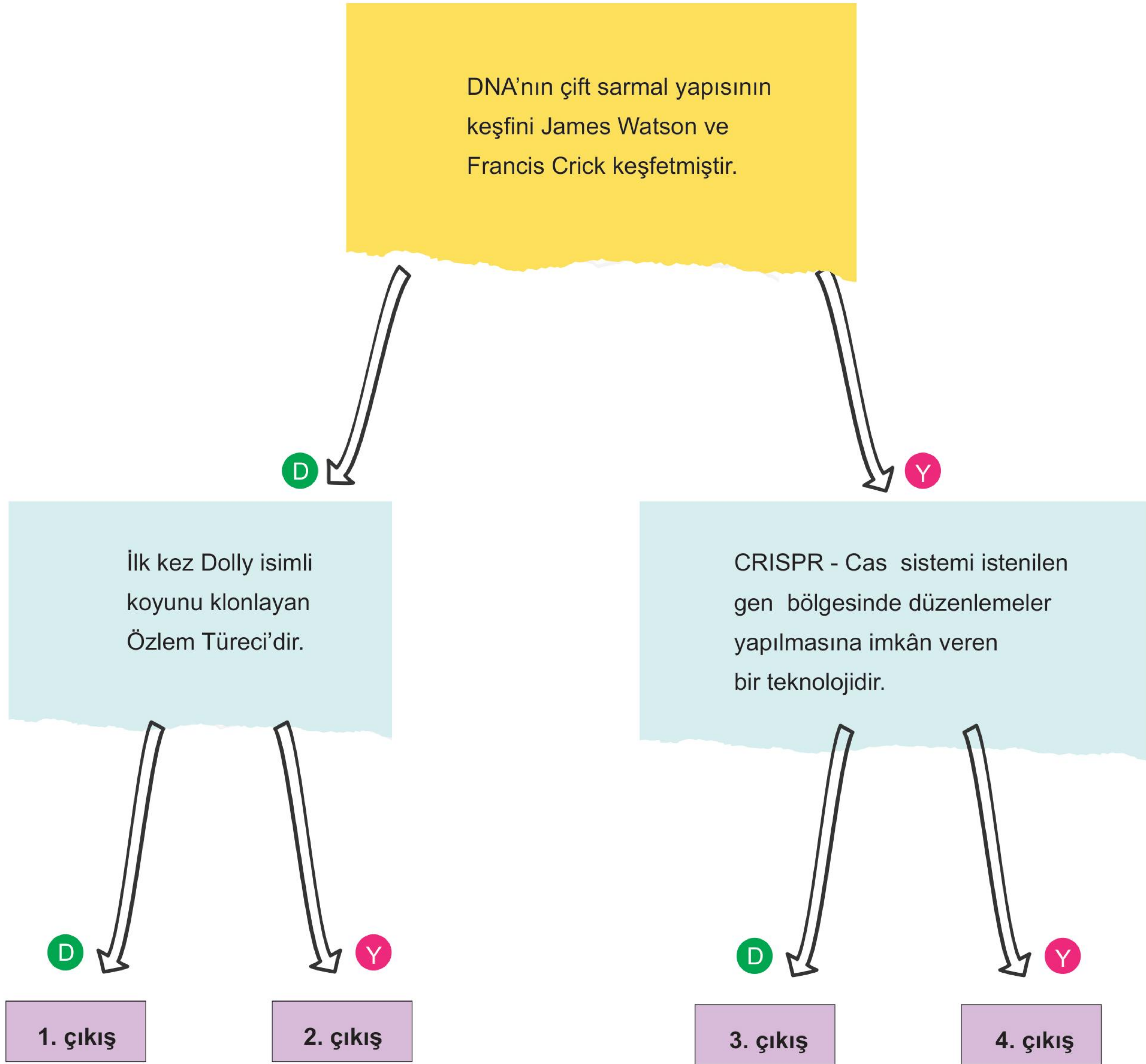
C) Bilimsel çalışma sonuçlarının istenildiği gibi çıkması için taraflı davranmak

D) Araştırmaya dayanmayan veriler üretmek ve raporlama

E) Araştırma sonuçlarını birden fazla yerde yayımlamak

ETKİNLİK

5. **Biyolojideki dönüm noktalarının insan hayatına katkılarını gösteren aşağıdaki şemada doğru ise (D) seçeneğini, yanlış ise (Y) seçeneğini işaretleyerek çıkışı bulunuz.**



CANLILARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ

1. HÜCRESEL YAPI

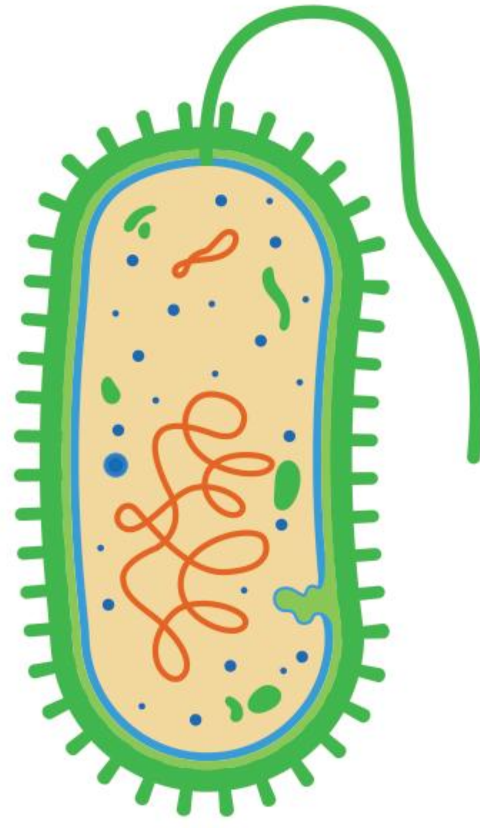
- Canlıların tamamı hücresel yapıdadır.
- Canlıların en küçük yapı birimine **HÜCRE** denir.
- Hücre yapısına göre canlılar ikiye ayrılır.

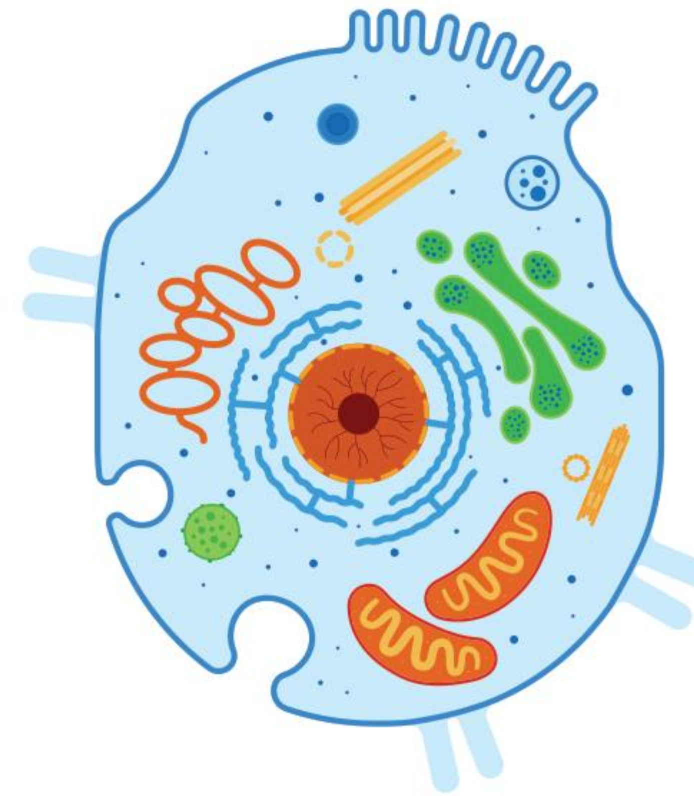
PROKARYOT HÜCRE

- Belirgin bir çekirdek ve zarlı organelleri olmayan hücrelerdir.
- **Örneğin,** bakteri ve arkeler.

ÖKARYOT HÜCRE

- Çekirdek ve zarlı organelleri olan hücrelerdir.
- **Örneğin,** protista, mantar, bitki ve hayvan hücreleri







UYARI

Prokaryot canlıların tamamı tek hücrelidir.

Ökaryot canlılar tek ya da çok hücrelidir. (amip, öglena, paramesyum tek hücreli; bitkiler, bazı mantarlar, hayvanlar çok hücreli canlılardır.)

Prokaryot ve ökaryot hücrelerde ortak bulunan yapılar:

- Hücre zarı
- Sitoplazma
- DNA ve RNA
- Ribozom

- Prokaryotlarda halkasal DNA sitoplazmada dağınık hâlde bulunurken ökaryotlarda doğrusal DNA çekirdekte bulunur.

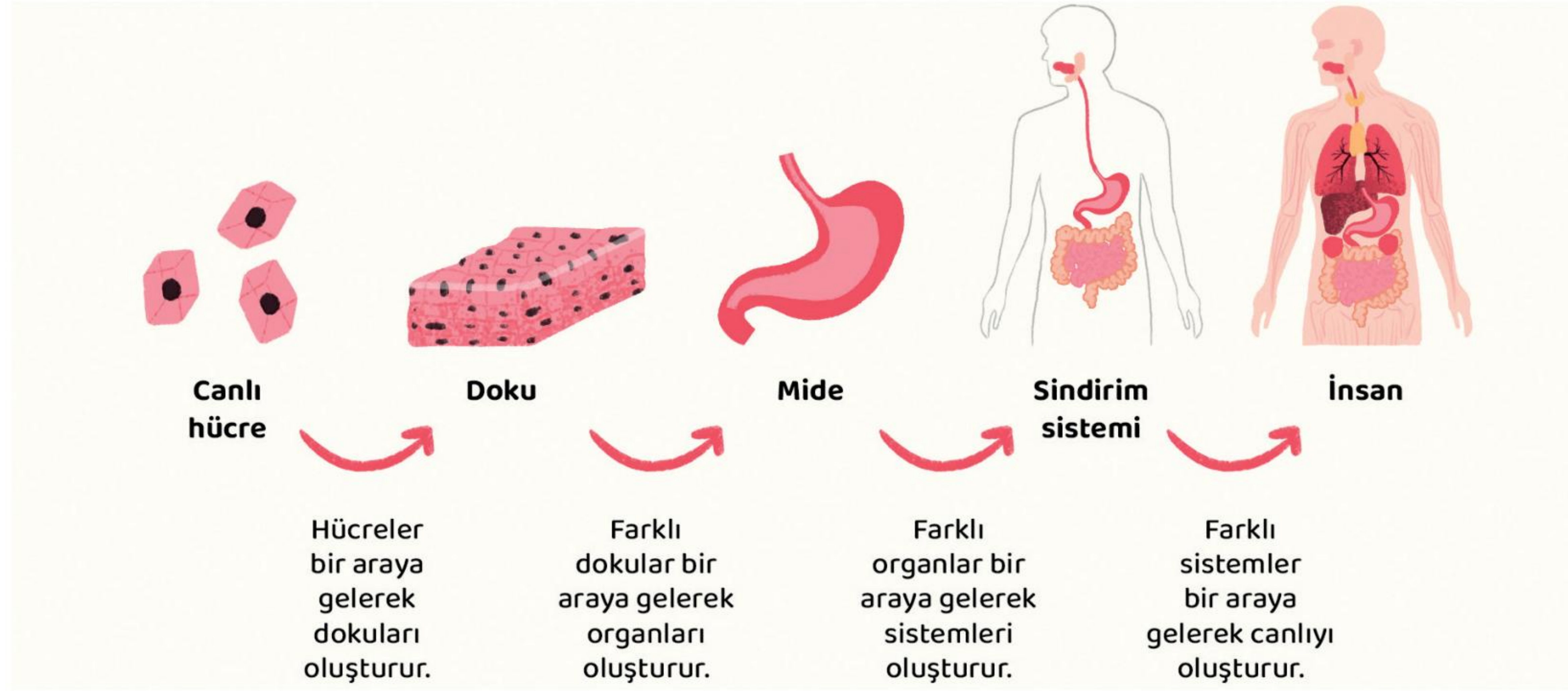


UYARI

Ribozomda protein sentezleme, enzim bulundurma ve mutasyona uğrama canlıların ortak özelliklerindendir.

2. ORGANİZASYON

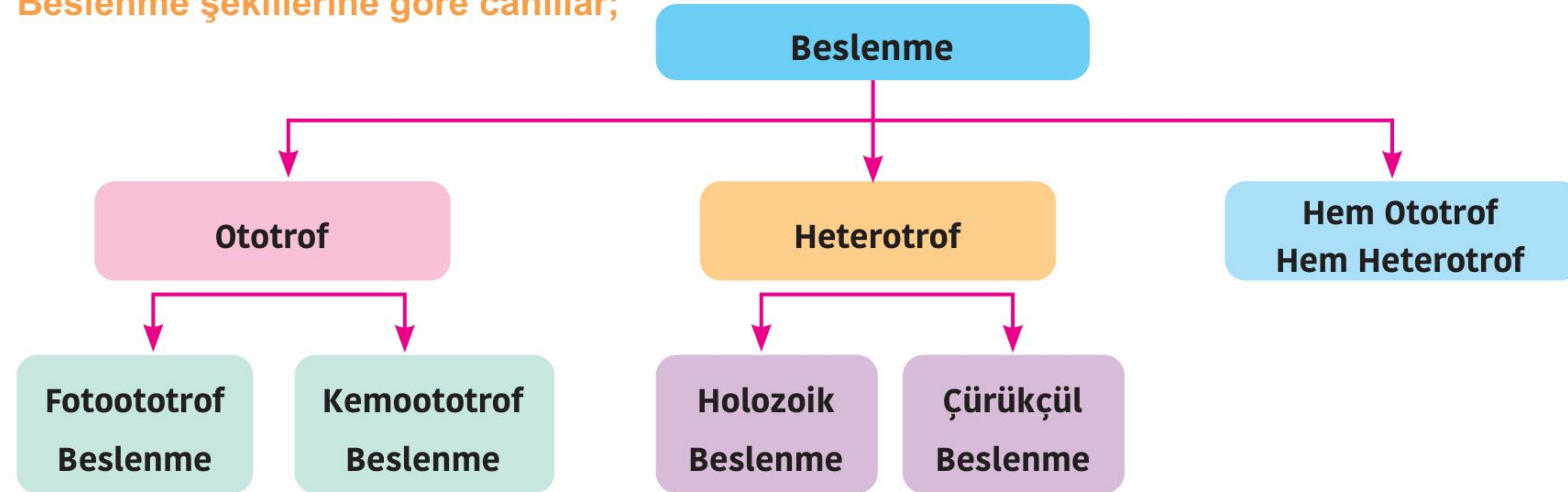
- Bir canlının çeşitli bileşenlerinin bir araya gelerek iç yapının düzenlenmesine denir.



3. BESLENME

- Canlılar yaşamları için gerekli bileşenleri oluşturmak, enerji elde etmek için beslenmek zorundadır.

Beslenme şekillerine göre canlılar;



a) Ototrof Beslenme

- İhtiyaç duydukları organik besinini kendisi üreten canlılardır.
- İnorganik maddelerden organik madde sentezlerler.

FOTOOTOTROF CANLILAR

- Işık enerjisi kullanılır.
- Klorofil taşırlar.
- Örneğin; bazı bakteriler, bitkiler, alg ve öglena.

KEMOOTOTROF CANLILAR

- Kimyasal enerji kullanılır.
- Klorofil taşımazlar.
- Örneğin; bazı bakteriler ve bazı arkeler.

b) Heterotrof Beslenme

- Kendi besinini üretemeyip dışarıdan hazır alan canlılardır.
- Örneğin; hayvanlar, mantarlar ve bazı protistalar.

- Heterotrof canlılar holozoik veya çürükçül beslenebilir.

Holozoik Beslenme	Çürükçül Beslenme
• Besinlerin katı parçalar hâlinde alınmasıdır. • Hayvanlarda görülür. • Besin çeşidine göre otçul, etçil ve hepçil olarak üçe ayrılır.	• Ayrıştırıcı yani çürükçül beslenme ölü bitki ve hayvan atıkları ile diğer organik atıkların üzerine sindirim enzimleri salgılanması sonucu maddelerin parçalanması şeklinde gerçekleşen bir beslenme tipidir.

c) Hem ototrof hem heterotrof beslenme

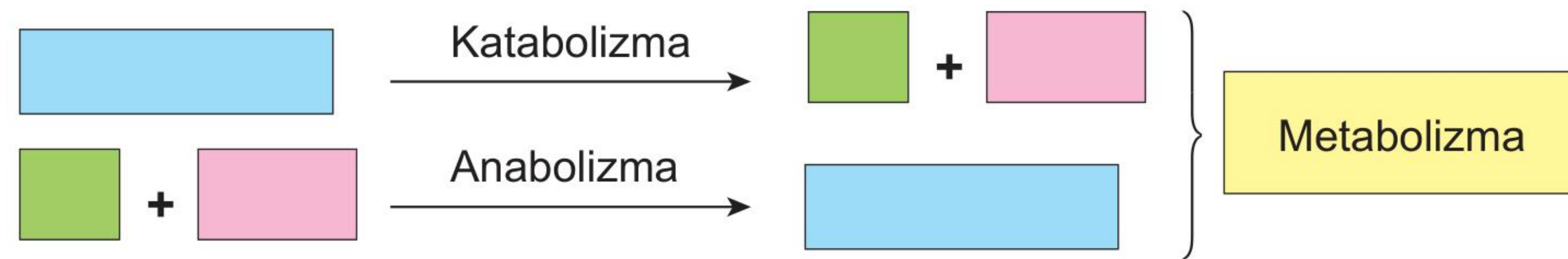
- Öglena, ışık varlığında fotosentez yaparken karanlıkta hazır beslenir.

4. ENERJİ ÜRETİMİ VE TÜKETİMİ

- Canlılar yaşamsal faaliyetlerini devam ettirmek için enerjiye ihtiyaç duyarlar.
- Bu enerjinin çoğu ATP molekülünden karşılanır.
- Besinlerin hücresel yıkımında serbest kalan enerji ATP molekülünde tutulur.
- Büyüme, gelişme, protein sentezi ,sinirsel iletim gibi birçok faaliyet için enerji kullanılır.

5. METABOLİZMA

- Hücrede gerçekleşen yapım ve yıkım tepkimelerin tamamına metabolizma denir.



ANABOLİZMA = YAPIM = ÖZÜMLEME

- Basit yapılı küçük moleküllerin daha karmaşık ve büyük moleküllere dönüştürülmesidir.
- Örneğin; protein sentezi, glikojen sentezi.

KATABOLİZMA = YIKIM = YADIMLAMA

- Büyük moleküllerin kendisinden daha küçük bileşenlerine ayrılmasıdır.
- Örneğin; proteinlerin sindirilmesi, glikozların enerji için parçalanması.

6. BOŞALTIM YAPMA

- Hücrelerde oluşan metabolik atıkların uzaklaştırılmasıdır.



- ➤ Tek hücreli bazı canlılar kontraktil kofulları ile fazla suyu uzaklaştırırlar.
- ➤ Bitkiler terleme, damlama ve yaprak dökümü ile boşaltım yapar.
- ➤ Hayvanlar terleme ve idrar oluşturarak boşaltım yapar.
- ➤ İnsanlarda böbrek ile oluşturulan idrarın ve sindirim sonucu atıkların uzaklaştırılması veya akciğerler ile karbondioksitiin vücuttan atılması da boşaltıma örnektir.

7. BÜYÜME VE GELİŞME



- ➤ Tek hücreli canlılarda hücre hacminin artışı ile büyüme görülür. Tek hücrelilerde hücre sayısının artışı üremedir.
- ➤ Çok hücreli canlılarda hücrelerin sayıca ve hacimce artışı büyümedir.
- ➤ Bitkilerde büyüme sınırsız iken hayvanlarda büyüme sınırlıdır.
- ➤ Canlının sahip olduğu yapıların zamanla belirli bir görevi yapma olgunluğuna erişmesine **GELİŞME** denir.
- ➤ Örneğin yeni doğan bebeğin emeklemesi

8. ÜREME

- Canlılarda nesillerin devamını sağlayan olaydır.
- Üreme yaşamak için zorunlu bir faaliyet değildir.

EŞEYSİZ ÜREME

- Tek ata bireyden yeni yavrular oluşur.
- Tek hücreli canlılarda, bazı bitkilerde ve omurgasız hayvanlarda görülür.

EŞEYLİ ÜREME

- Dişi ve erkek üreme hücrelerinin birleşmesi ile gerçekleşir.
- Bitki ve hayvanların çoğunda görülür.

9. ÇEVRESEL UYARILARA TEPKİ VERME

- Bir organizmanın iç ve dış çevresinde meydana gelen değişikliklere yanıt vermesi ve uyum sağlamasına **TEPKİ** denir.
  - ➤ Ayçiçeğinin güneşe yönelmesi
  - ➤ Köpeğin ses duyunca kulaklarını dikmesi
  - ➤ Öglenanın ışığın geldiği yöne doğru hareket etmesi tepki örnekleridir.
  - ➤ Bir canlının vücut sıcaklığını değiştirmesi ise fizyolojik bir tepkidir.

10. HOMEOSTAZİ

- Organizmanın iç ortamının sabit kalmasını sağlayan kontrol mekanizmasıdır.
- Hücredeki su miktarının ayarlanması, atıkların atılması, asit-baz dengesinin sağlanması homeostaziye örnek verilebilir.

11. ADAPTASYON VE VARYASYON



- Canlılarda yaşama ve üreme şansını attıran kalıtsal özelliklere **ADAPTASYON** denir.
- Örneğin ördeklerin perdeli ayaklarının olması
- Kaktüslerin yapraklarının diken şeklinde olması
- Genetik ve çevrenin etkisiyle aynı türün bireyleri arasında gözlenen farklılıklara **VARYASYON** denir.
- Örneğin insanlarda göz ve ten renklerinin farklı olması



VİRÜSLER



- Latince "zehir" anlamına gelen virüslerin canlı mı cansız mı olduğu tartışma konusudur. Virüsler, önceden yapılmış canlı hücre tanımına tam olarak uymaz. Canlı ile cansız arasında kalan bir ara formdur.
- Çoğalmak için mutlaka canlı bir hücreye ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle virüslere zorunlu hücre içi paraziti denir.

CANLILARA BENZEMEYEN ÖZELLİKLERİ	CANLILARA BENZER ÖZELLİKLERİ
• Hücresel yapıya sahip olmama (Sitoplazma, çekirdek, organel, hücre duvarı, hücre zarı gibi.) • Dış ortamda kristalleşme • Enzim üretme sistemlerinin olmaması • Enzim sistemleri olmadığı için metabolik faaliyetlerinin olmaması • Cansız ortamda çoğalmama	• Nükleik asit ve proteine sahip olma • Hücre içinde çoğalma • Enzim bulundurma ve kullanma • Mutasyona uğrama • Genetik çeşitliliğin gözlenmesi



ETKİNLİK

6. A. Aşağıdaki tabloda .... ile belirtilen yerlere gelebilecek doğru kavramları "✔" ile işaretleyiniz.

	Prokaryot	Ökaryot	Ototrof	Heterotrof
a. .... canlılar, belirgin çekirdek ve organellere sahip olmayan tek bir hücreden oluşur.				
b. .... canlılar, belirgin çekirdek ve organellere sahip tek ya da çok sayıda hücreden meydana gelir.				
c. Besinlerini dış ortamdan hazır olarak alan canlılara .... denir.				
d. .... canlılar inorganik maddelerden organik madde sentezi gerçekleştirir.				

B. Aşağıdaki tabloda .... ile belirtilen yerlere gelebilecek doğru kavramların "✔" ile işaretleyiniz.

	Metabolizma	Anabolizma	Katabolizma	Homeostazi	Üreme
a. Organizmadaki yapım ve yıkım tepkimelerinin tümü .... olarak adlandırılır.					
b. Basit moleküllerin birleştirilerek daha karmaşık moleküllerin sentezlendiği yapım tepkimelerine .... denir.					
c. Basit moleküllerin daha basit bileşiklere yıkıldığı kimyasal tepkimelere .... denir.					
ç. Tüm canlılar, sürekli değişen çevre şartlarına rağmen iç ortamlarını belirli sınırlar içerisinde sabit tutmak zorundadır. Canlılardaki tüm sistemler, ... korumaya yönelik çalışır.					
d. Canlıların soylarını devam ettirmek için yeni bireyler oluşturmasına .... denir.					



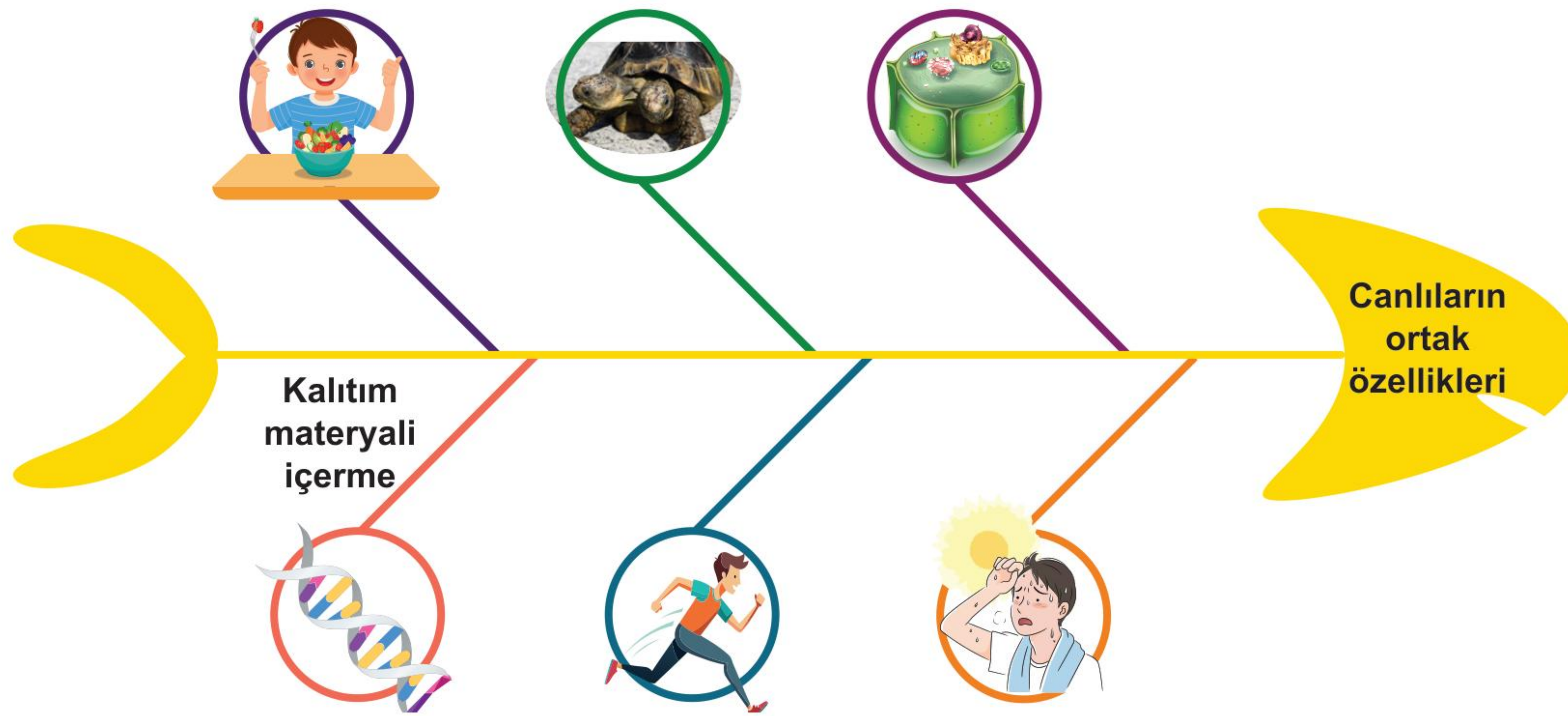
ETKİNLİK

7. Tropikal ve Güney Amerika'daki yağmur ormanlarında yaşayan *Socratea exorrhiza* türü palmiye köklerini kullanarak yürümektedir. Bu palmiye türünde ağacın tabanından dışarı doğru büyüyerek bitkinin gövdesine destek sağlayan kökler bulunur. Ortalama 12 m uzunluğa kadar erişebilen bu ağaçlar güneş ışığından istifade edebilmek için yeni kökler üreten ağaç bu köklerin üzerine eğilmeye başlar ve yeni kökler toprağa tutunurken eski kökler ise topraktan çıkarak yeni köklerin olduğu zemine yerleşir.

a. Palmiye bitkisinde görülen bu olay dikkate alınarak canlı kavramı nasıl açıklanır?

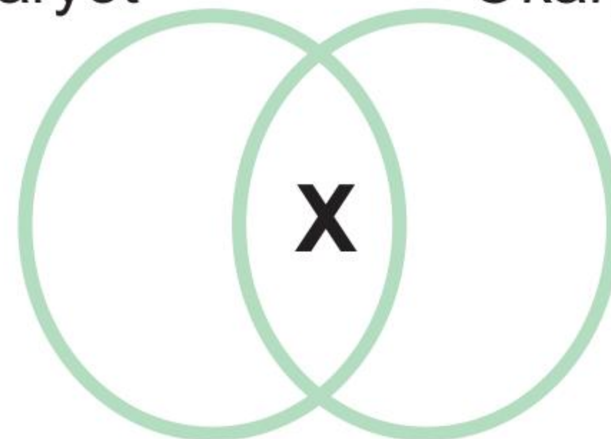
---

b. Palmiye ve diğer canlıların özellikleri dikkate alınarak tüm canlıların ortak özelliklerini aşağıya yazınız.



8. Aşağıda prokaryot ve ökaryot hücreye sahip canlılar Venn şeması ile gösterilmiştir.

Verilen hücresel yapılardan hangileri X yerine yazılabilir?



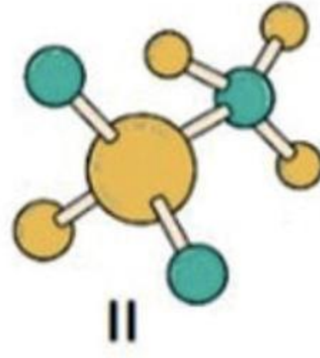
I. Hücre zarı
II. Sitoplazma
III. Çekirdek
IV. Ribozom
V. Hücre duvarı

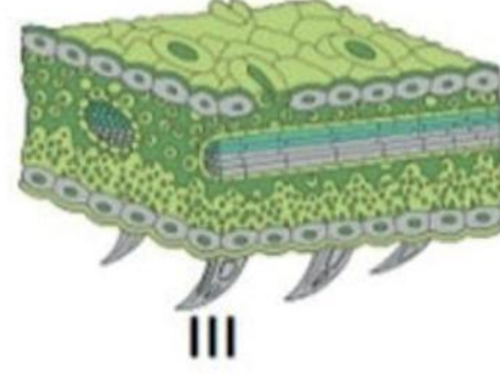


ETKİNLİK

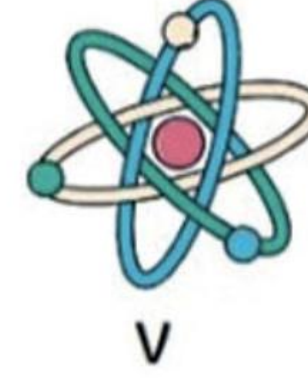
9. Aşağıda canlılarda görülen bazı organizasyon basamakları numaralandırılarak verilmiştir.

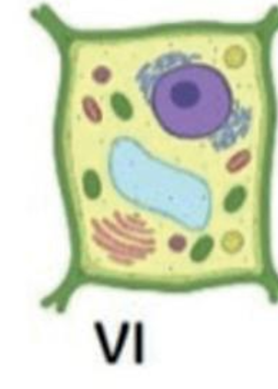












Buna göre,

a. Bu organizasyon basamaklarının adlarını yazarak, büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

---

b. Bakterilerde bu organizasyon basamaklarından hangilerinin olabileceğini yazınız.

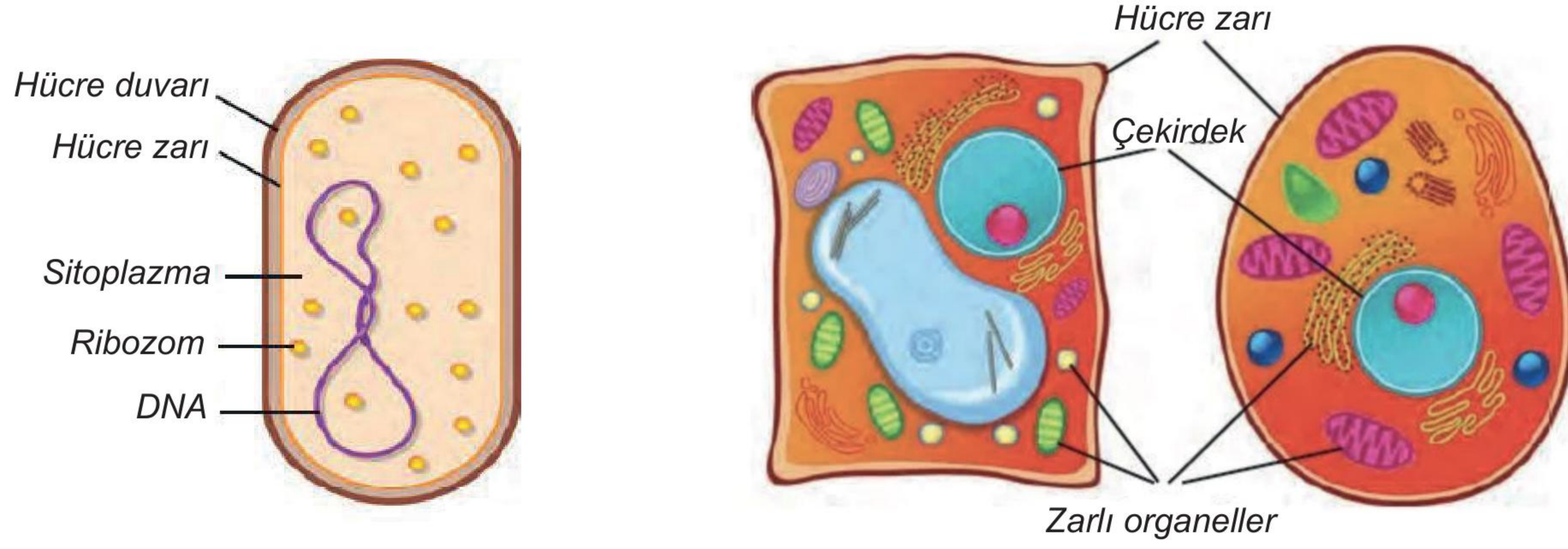
---

10. İnsanlarda vücut sıcaklığının yükselmesi tehlikelidir. Vücut sıcaklığı 42 dereceye yükseldiğinde beyin hücreleri etkilenir. 44 dereceye ulaştığında ise beyin hücreleri ölür, solunum merkezi durur ve ölüm meydana gelebilir. Vücut sıcaklığını düşürmek için terleme ile su kaybedilir. Bu olay buharlaşma şeklinde olduğundan vücut ısısını düşürerek dengeye getirir.

Vücudumuzda görülen bu durum canlıların ortak özelliklerinden hangisiyle ilişkilendirilir?

ETKİNLİK

11. Aşağıda prokaryot ve ökaryot hücrelerin şekilleri verilmiştir.



Buna göre,

a. Prokaryot ve ökaryot canlılarda ortak bulunan hücresel yapıları yazınız.

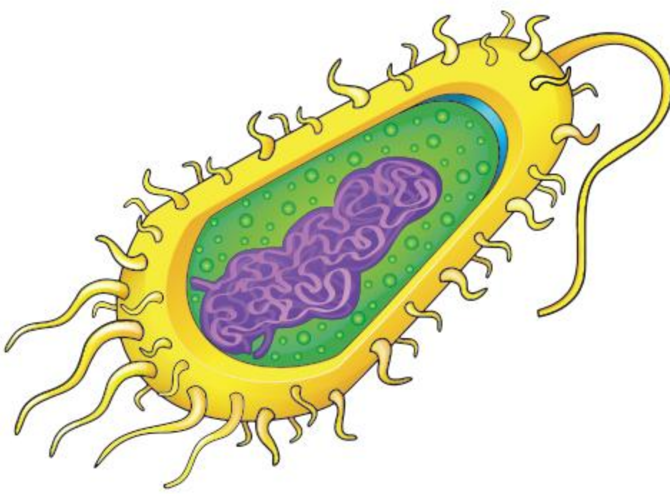
----

b. Prokaryot ve ökaryot hücreye sahip canlılara iki örnek veriniz.

----

12. Aşağıda verilen canlılarda büyümenin nasıl gerçekleştiğini açıklayınız.

a.



----

b.





ETKİNLİK

13. Deniz anasına yakın akraba olan *Henneguya salminicola* nefes almaya gerek duymayan ilk hayvan türü olarak keşfedilmiştir. Ancak canlılar besinleri oksijen kullanarak ya da oksijen kullanmadan ATP üretmek zorundadır.

a. Canlıların tamamı neden enerji üretmek zorundadır?

---

b. Canlıların enerji molekülü olan ATP nasıl elde edilir?

---

14. Canlılar hücrelerinde üretilen metabolik atıkları boşaltım yoluyla uzaklaştırarak iç dengenin (homeostasi) korunmasını sağlarlar.

Buna göre,

a. Canlılarda görülen boşaltım kavramını açıklayınız.

---

b. Aşağıda verilen canlılarda görülen boşaltım şekillerini yazınız.

I.


II.


III.


I. ---

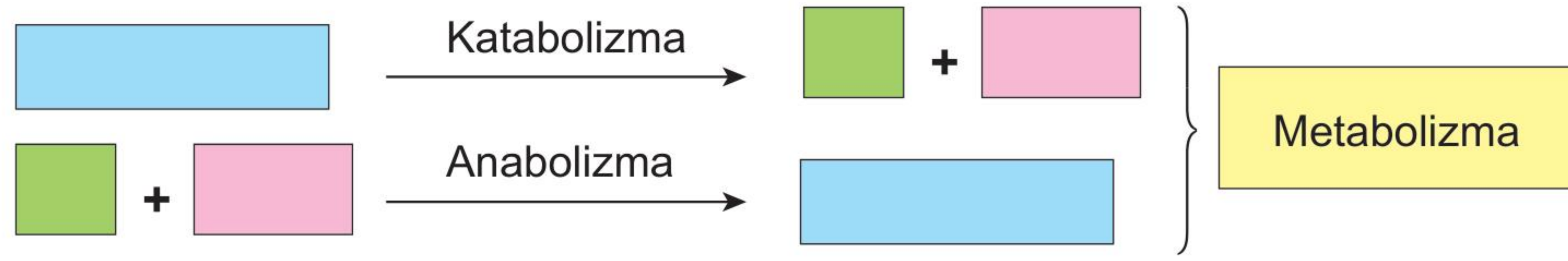
II. ---

III. ---



ETKİNLİK

15. Günlük yaşantısında hareketli olan Gökhan son zamanlarda sınavlara hazırlandığı için biraz kilo verdiğini fark ederek doktora gitmiştir. Doktor yaptığı testler sonunda metabolizmasının hızlı olduğunu ancak ilerleyen yaşlarda bu hızının değişeceğini de söylemiştir. Gökhan'ın vücudunda gerçekleşen metabolizma olaylarını araştırma sonucu aşağıda verilmiştir.



a. Metabolizma, anabolizma ve katabolizma nedir?

----

b. Gökhan'da ilerleyen yaşlarda metabolik faaliyetlerinden hangisi artacak hangisi azalacaktır?

----

c. Aşağıda verilen metabolik faaliyetlerin anabolik ve katabolik olduklarını yazınız.

a) Fotosentez **b)** Protein hidrolizi **c)** Yağ sentezi **d)** Glikozun yıkımı **e)** Glikojen sentezi **f)** Maltoz sindirimi

Anabolik olaylar

Katabolik olaylar

1. Aşağıdaki verilen canlılardan hangisinin büyümesi hücre bölünmesi ile gerçekleşmez?

A) Şapkalı mantar
B) Tavşan
C) Bakteri
D) Menekşe bitkisi
E) Balina

2. Ototrof canlılar için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) İnorganik maddelerden organik besin üretirler.
B) Fotosentez yaparlar.
C) Sadece ökaryot hücre yapısına sahiptirler.
D) Tek hücreli canlılardır.
E) Çok hücreli canlılardır.

3.
– Bitkilerde yaprak dökülmesi
– İnorganik maddelerden organik besin üretilmesi
– Yaşamın devamlılığı için gerçekleştirilen kimyasal reaksiyonlar bütünüdür.
– Besinlerin hücresel yıkımı

Yukarıda verilenlerin arasında canlıların hangi özelliği belirtilmemiştir?

A) Beslenme B) Üreme C) Solunum
D) Boşaltım E) Metabolizma

4. Aşağıdaki olaylardan hangisi canlıların ortak özelliği değildir?

A) Varyasyon ve adaptasyon
B) Enerji üretimi ve tüketimi
C) Büyüme ve gelişme
D) Uyarılara tepki
E) Eşeysiz üreme

5. Aşağıdaki olaylardan hangileri tüm canlılarda ortak gerçekleşir?

A) ATP üretme ve tüketme
B) İnorganik maddeleri organik maddelere dönüştürme
C) Terleme ile fazla suyu dışarı atma
D) Üreme organlarına sahip olma
E) Neslinin devamı için eşeyli üreme

6. Aşağıdakilerden hangisi canlıların ortak özelliklerinden değildir?

A) Hücresel yapıya sahip olma
B) Eşeyli üreme
C) ATP üretme ve tüketme
D) Çevresel uyarılara tepki verme
E) Homeostaziyi sağlama

7. Aşağıdakilerden hangisi tüm canlılarda görülen bir özelliktir?

A) Eşeyli üreyerek kalıtsal çeşitliliği arttırma
B) Işık enerji kullanarak besin sentezleme
C) Hücre sayısının artışı ile büyüme
D) Özümleme ve yadımlama olaylarını gerçekleştirme
E) Organik besinleri dışarıdan hazır alma

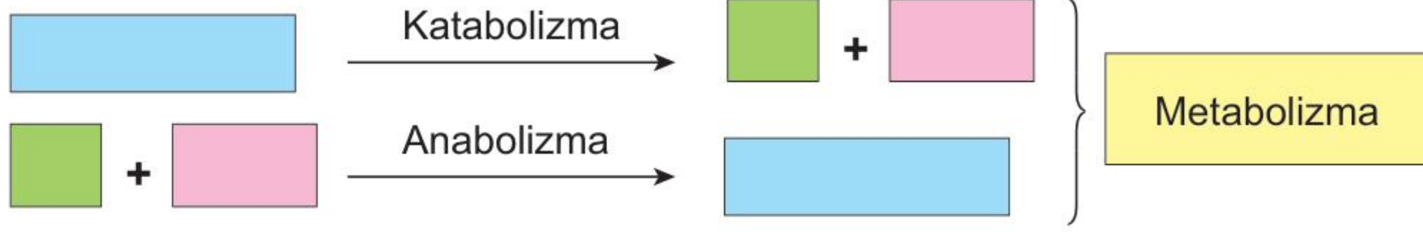
8.
I. Kendine özgü moleküller üretme
II. İnorganik molekülleri dışarıdan hazır alma
III. Oksijensiz olarak enerji üretme
IV. Çok hücreli yapıya sahip olma

Yukarıdakilerden hangileri tüm canlılar tarafından ortak olarak gerçekleştirilir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) III ve IV E) II, III ve IV

/benimhocam

9. Aşağıda canlılarda gerçekleşen metabolik olaylar şematize edilmiştir.



I. Hücresel solunum

II. Protein sentezi

III. Fotosentez

IV. Nişasta sindirimi

olaylarından anabolizma ve katabolizmaya ait olanlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	Anabolizma	Katabolizma
A)	I – III	II – IV
B)	II – III	I – IV
C)	I – III	II – III
D)	II – IV	I – II
E)	I – IV	II – III

10. Aşağıda canlılarda gerçekleşen bazı olaylar verilmiştir.

	→	Öglenanın ışığa doğru yönelmesi
	→	Bitkilerin yapraklarıyla terleme yaparak su kaybetmesi
	→	Köpeklerin ses duyunca kulaklarını dikmesi
	→	Kartalların avını yakalamak için pençelere sahip olması

verilen olaylar canlıların ortak özelliklerinden hangisine ait olamaz?

A) Çevreye uyum sağlama

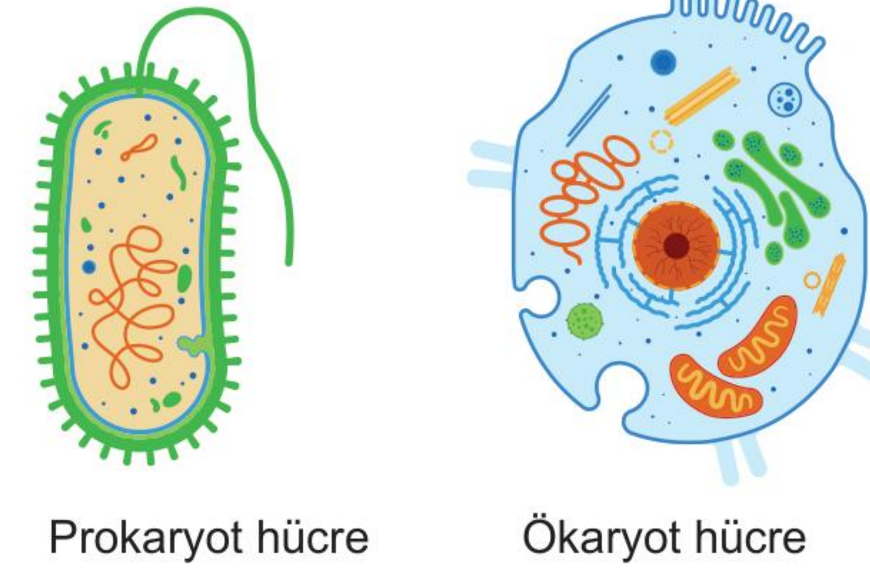
B) Etkiye tepki verme

C) Boşaltım yapma

D) Hareket etme

E) Neslin devamını sağlama

11. Aşağıdaki şekilde prokaryot ve ökaryot hücre yapıları gösterilmiştir.



Buna göre,

I. hücre zarı,

II. hücre duvarı,

III. sitoplazma,

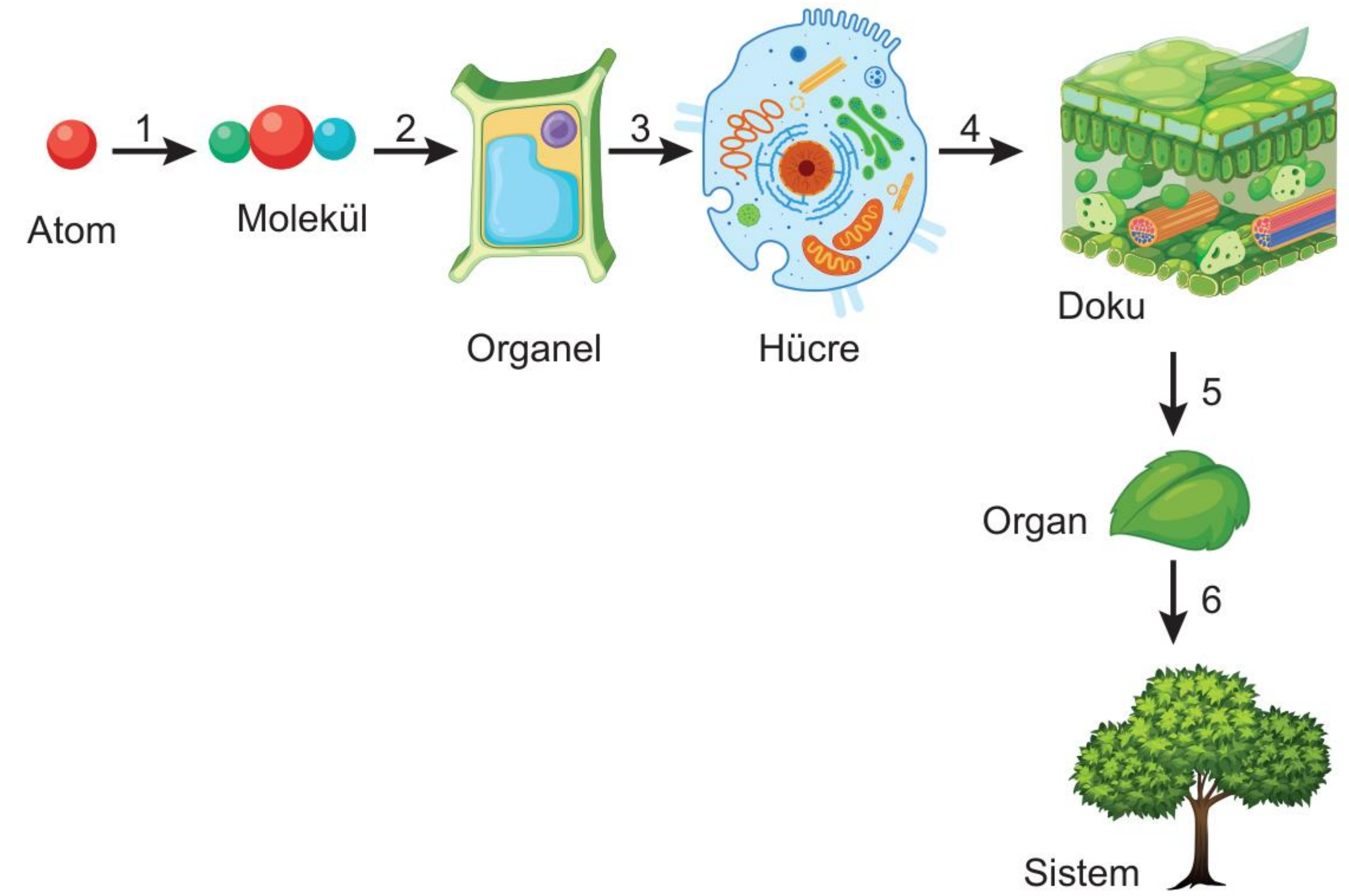
IV. DNA ve RNA,

V. çekirdek

verilen hücresel yapılardan hangisi kesinlikle tüm canlılarda ortak görülmesi beklenmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

12. Aşağıda canlılarda gözlenen organizasyon basamakları verilmiştir.



Organizasyon şemasına göre aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Prokaryot hücre yapısına sahip canlılarda doku oluşumu gözlenmez.

B) Tek hücreli canlılarda 1 - 2 - 3 numaralı basamaklar gözlenir.

C) Organizasyon düzeyi arttıkça gelişmişlik azalır.

D) Bitki ve hayvanlarda verilen basamakların tamamı gözlenir.

E) Ökaryot canlılarda 1 - 2 - 3 numaralı basamaklar gözlenebilir.

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	C	B	E	A	B	D	A	B	E	E	C

SINIFLANDIRMADA TEMEL YAKLAŞIMLAR VE MODERN SINIFLANDIRMA

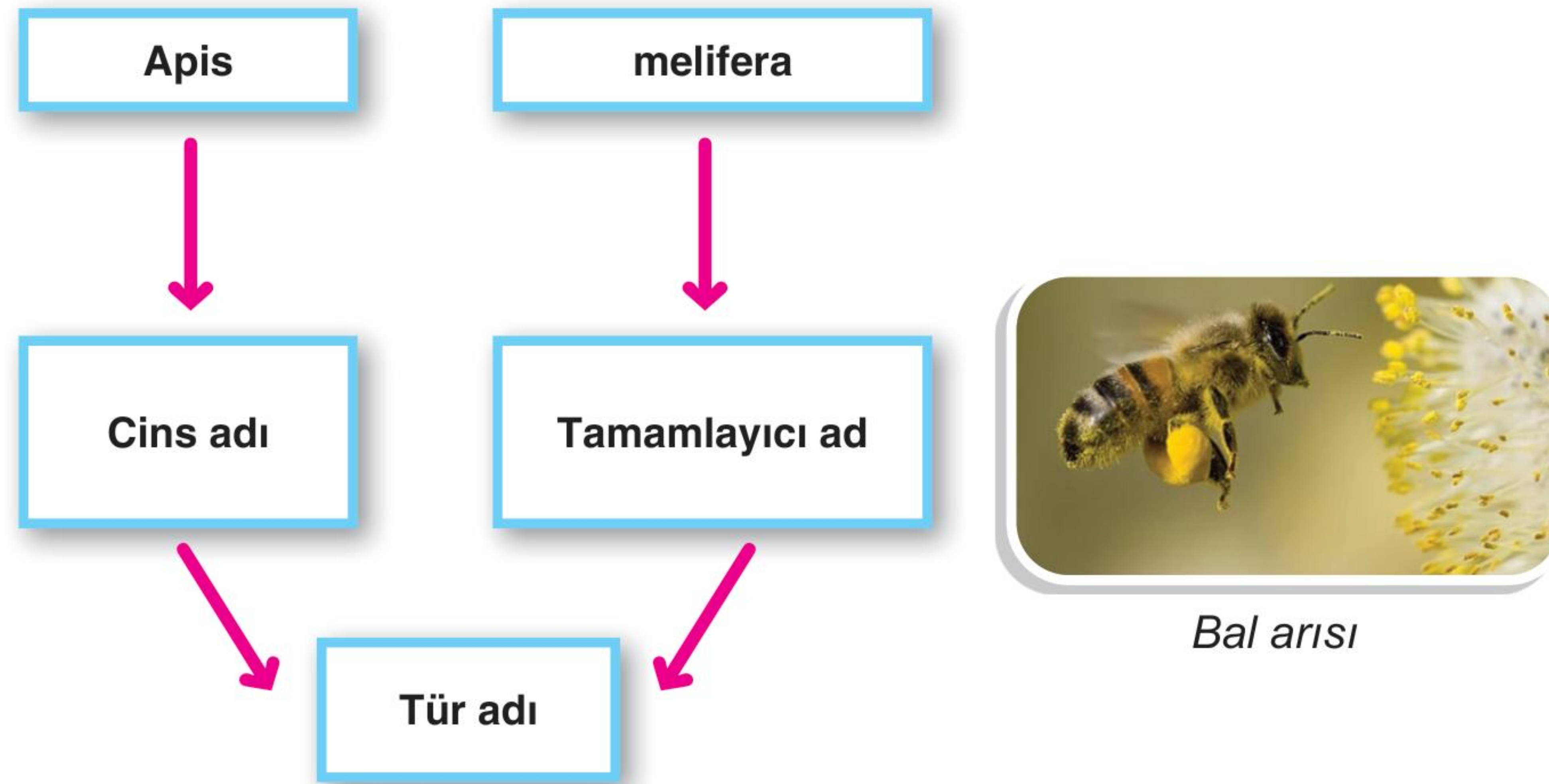
Canlıların sınıflandırılarak incelenmesinin faydaları;

- Hastalık yapan mikroorganizmaların tanınması ile hastalıkların teşhis ve tedavisinin kolaylaşması, tehlike altındaki bitki ve hayvan türlerinin korunması ile ekosistemin devamlılığını sağlanması için yapılır.

BİYOLOJİK SINIFLANDIRMA SİSTEMİ

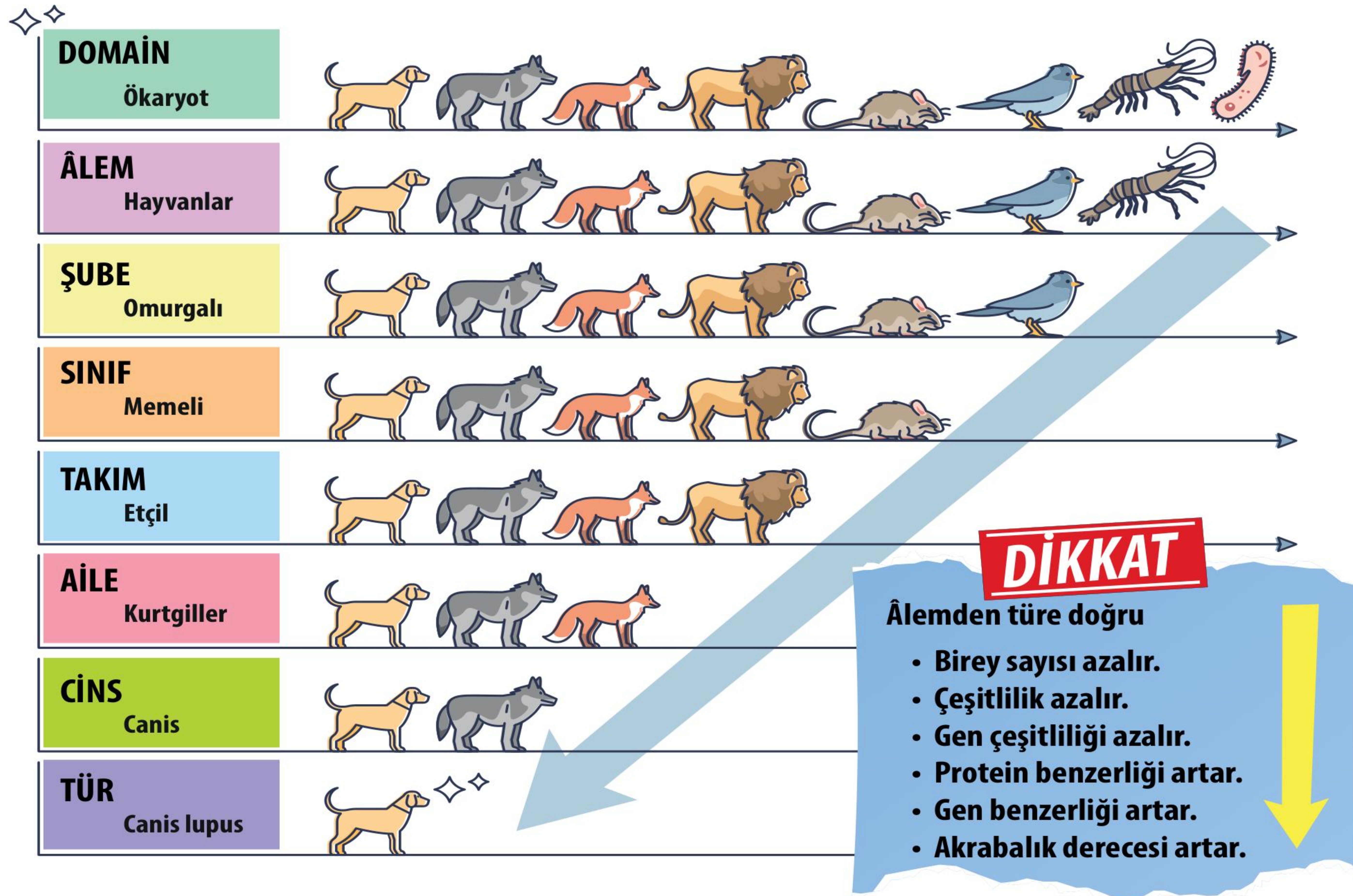
Her bir sınıflandırma kategorisinde yer alan belirli ortak özelliklere sahip canlı grubuna **TAKSON** denir.

- Alem, şube, sınıf, takım, familya, cins ve tür olmak üzere yedi tane taksonomik seviye vardır.
- Takson canlıların sınıflandırılmasında âlemden türe kadar hiyerarşi içinde düzenlenmiş tüm birimlerin ortak adıdır.
- Canlıları sınıflandırmak için gerekli olan bütün kural, ilke ve kriterleri belirleyen bilim dalına **TAKSONOMİ** denir.
- Canlıların akrabalık ilişkilerine göre sınıflandırılmasına **DOĞAL (MODERN = FİLOGENETİK) SINIFLANDIRILMA** denir.
- Sınıflandırmanın temel kategorisi türdür.
- **TÜR**, kalıtsal olarak ortak karakterlere sahip birbirleriyle üretebilen ve doğurgan yavrular meydana getirebilen bireyler topluluğudur.
- Türlerin adlandırılmasında Carl Linneaus'un **İKİLİ (BİNOMİAL) ADLANDIRMA** yöntemi kullanılır.



Bal arısı

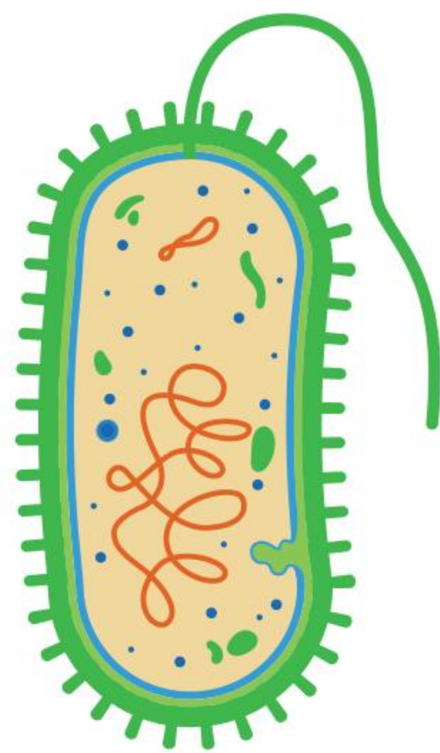
- Tür adı iki kelimeden oluşur.
- Birinci kelime **CİNS** adını ifade eder ve ilk harfi büyük yazılır.
- Akrabalık ilişkilerine bakılırken cins adları dikkate alınır.
- İkinci kelime **TANIMLAYICI ADI** ifade eder. Küçük harfle yazılır ve akrabalık belirtmez.
- Birbirine yakın türlerin biraraya gelmesiyle oluşan kategoriye **CİNS** denir.
- Benzer cinsleri familya (aile), aileler takımları, takımlar sınıfları, sınıflar şubeleri, şubeler âlemleri oluşturur.
- Günümüzde canlılar **ÜST ALEM (DOMAİN)** olarak adlandırılan üç grup hâlinde sınıflandırılır.



- Üçlü domain sistemine göre canlılar **BAKTERİLER**, **ARKELER** ve **ÖKARYOTLAR** olmak üzere üçe ayrılır.
- Bakteri ve arkeler prokaryot hücre yapısına sahip olup belirgin çekirdek ve zarla çevrili yapıları bulunmaz, ökaryotlarda belirgin çekirdek ve zarla çevrili yapılar bulunur.

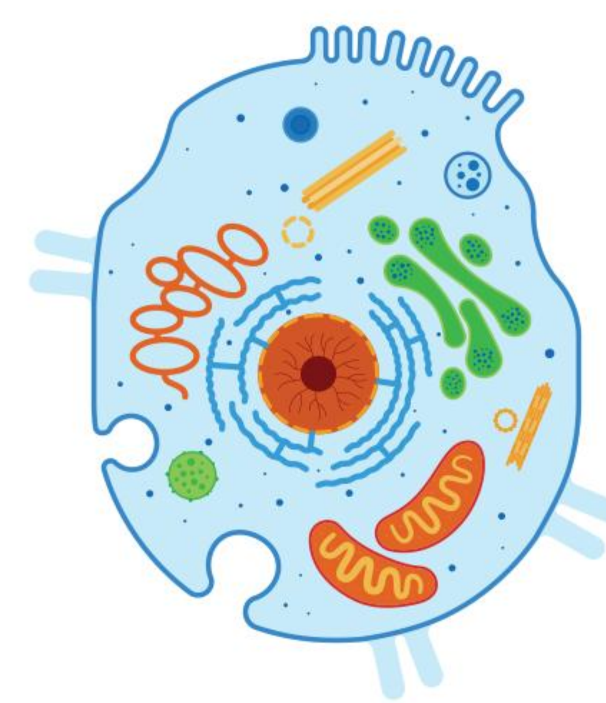
PROKARYOT HÜCRE

- Bakteri ve arkelerin hücre duvarında içerdikleri protein karbonhidrat grupları (peptidoglikan) ve ribozomlarındaki RNA dizilimleri farklıdır.



ÖKARYOT HÜCRE

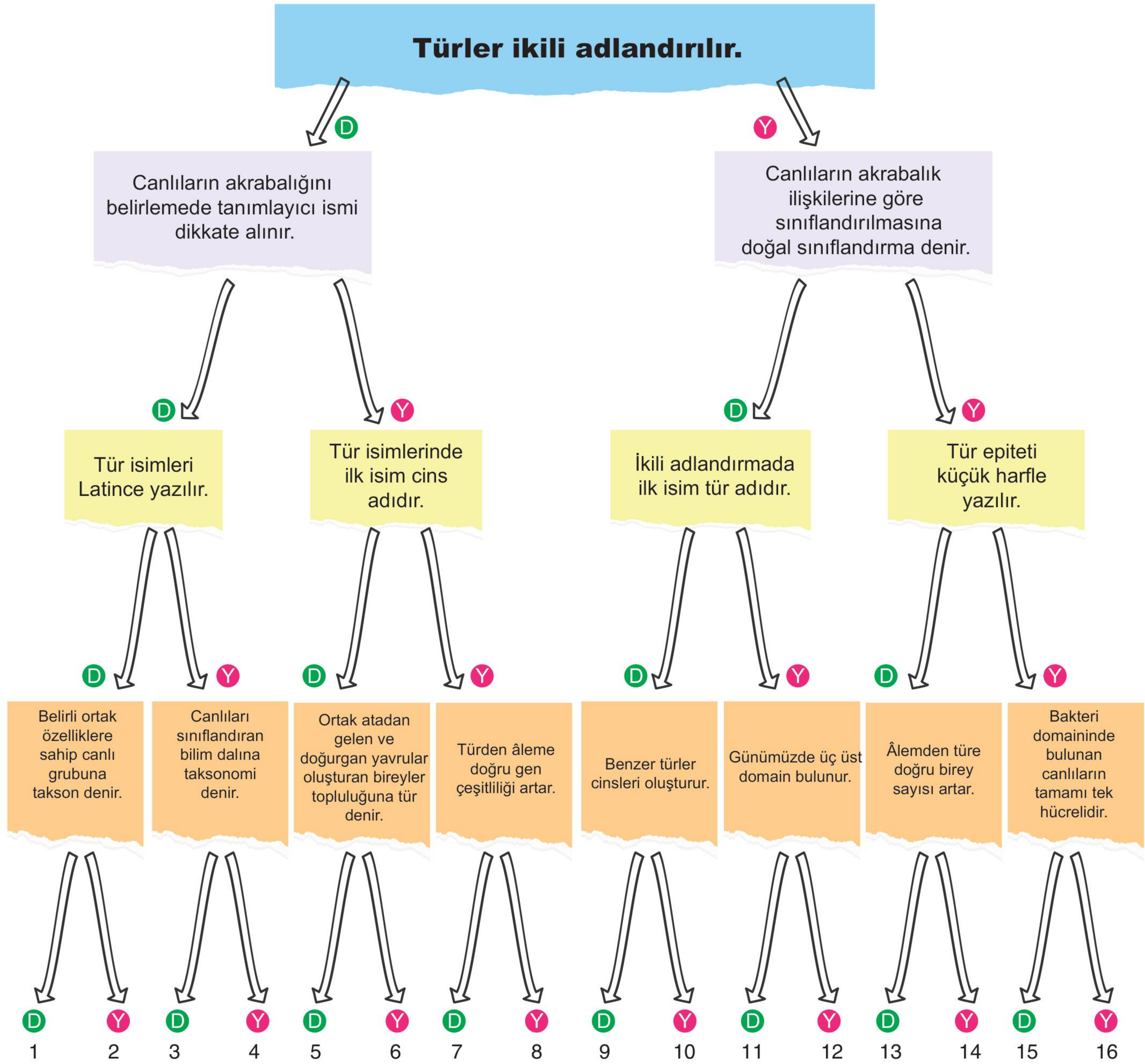
- Ökaryotlar kromozomlarında bulunan histon proteinleri açısından bakterilerden ayrılır.





ETKİNLİK

16. **Aşağıda tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde ilk ifadeden başlayıp doğru ve yanlış olduğuna karar vererek çıkışı bulunuz.**



ETKİNLİK

17.

Morus alba | *Pinus nigra* | *Morus nigra* | *Pinus alba*

a. Kaç tane tür adı ve kaç tane cins adı verilmiştir? --

b. Hangileri daha yakın akrabadır? --

c. Hangilerinin çiftleşmesi sonucu verimli döl oluşur? --

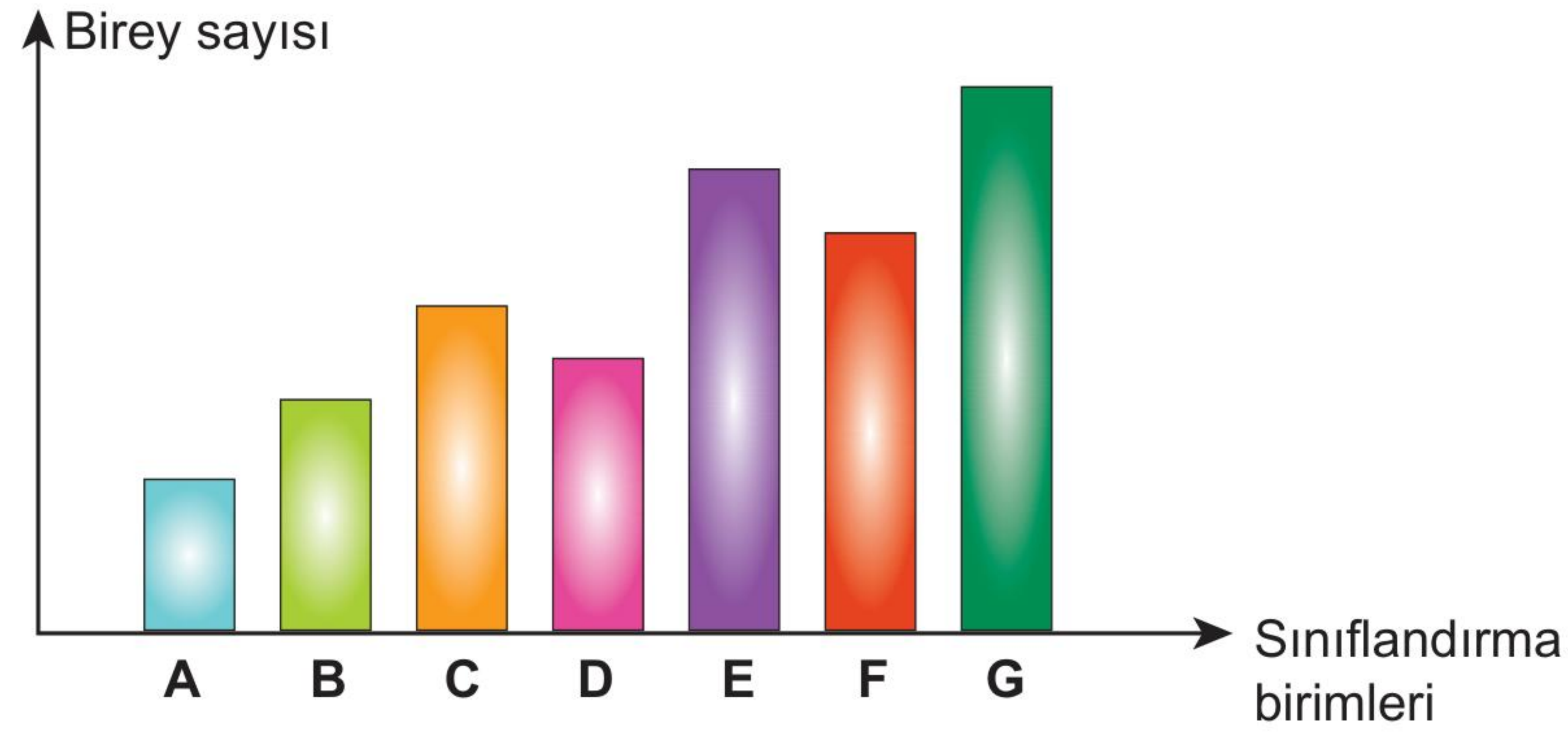
d. Hangilerinin tanımlayıcı adları aynıdır? --

18. Aşağıda verilen cümleleri okuyup doğru ise "D", yanlış ise "Y" kutucuğunu işaretleyiniz.

		Doğru	Yanlış
1.	Aynı sınıfta yer alan canlılar kesinlikle aynı takımda bulunurlar.		
2.	Binominal (ikili) adlandırmayı ilk olarak, Carolus Linnaeus (Karl Linne) yapmıştır.		
3.	Türden âleme doğru gidildikçe, canlı çeşidi artar.		
4.	Kendi aralarında çiftleşebilen tüm canlılar aynı türdendir.		
5.	Benzer cinslerin yer aldığı taksona tür denir.		
6.	Canlıların; fizyolojik, embriyolojik özellikleri ve protein benzerlikleri dikkate alınarak sınıflandırmalarına modern sınıflandırma denir.		
7.	İlk adları aynı olan canlılar aynı cinste yer alırlar.		
8.	Tür en küçük, domain ise en büyük sınıflandırma basamağıdır.		
9.	Canlılar bakteri, arke ve ökaryot olarak üç domainde incelenir.		
10.	Bitkiler, mantarlar hayvanlar arke domaininde bulunur.		

ETKİNLİK

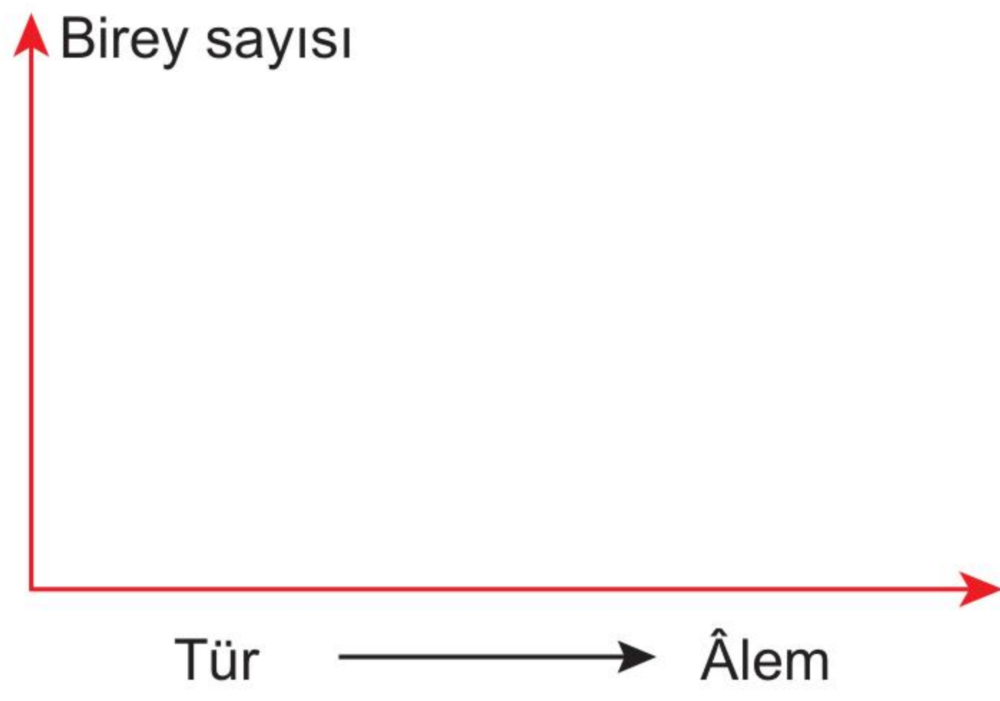
19.

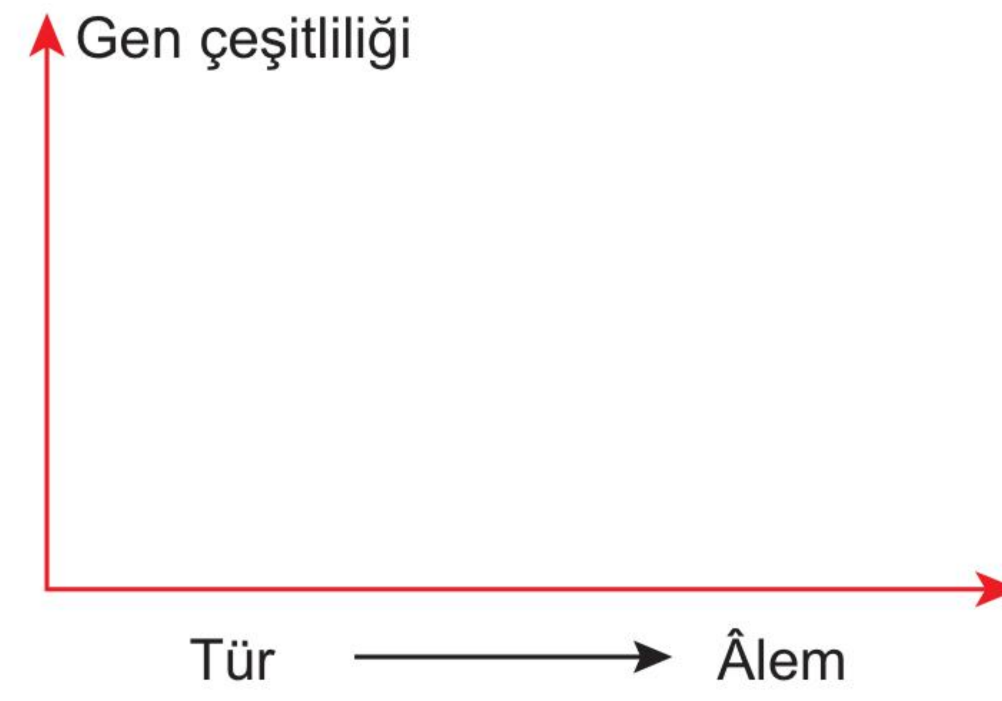


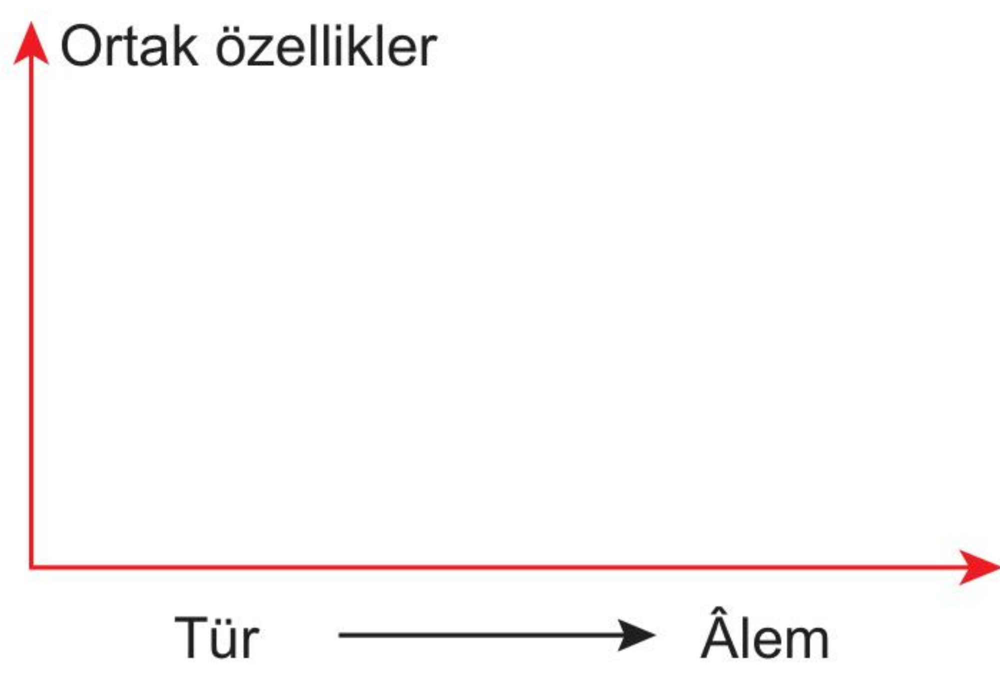
Yukarıdaki grafikte belirtilen taksonları (A, B, C, D, E, F ve G) protein benzerliklerine göre sıralayınız.

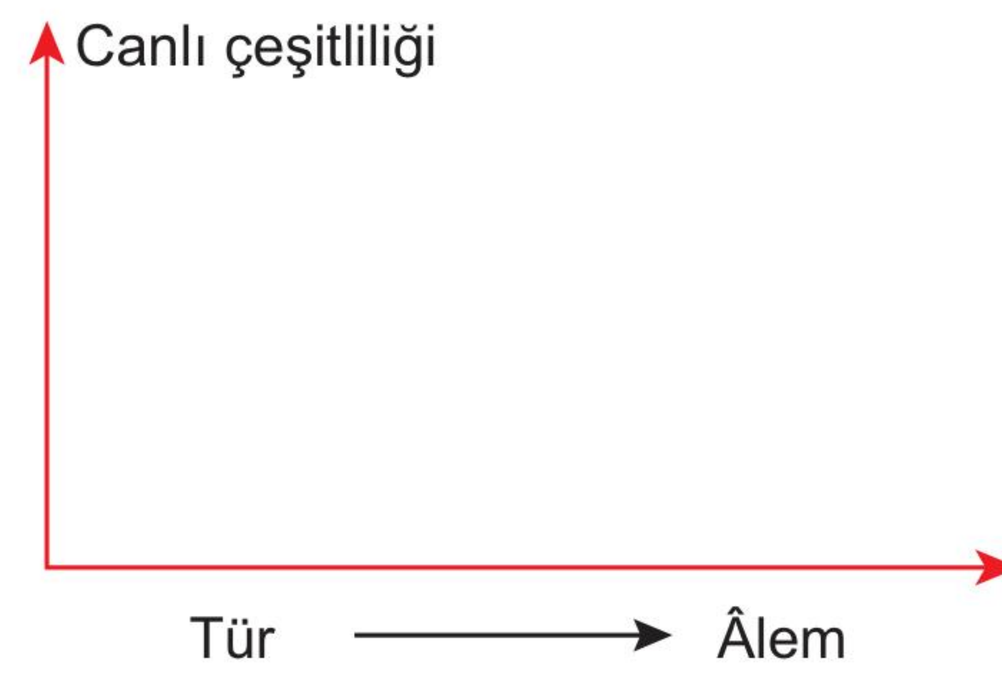
---

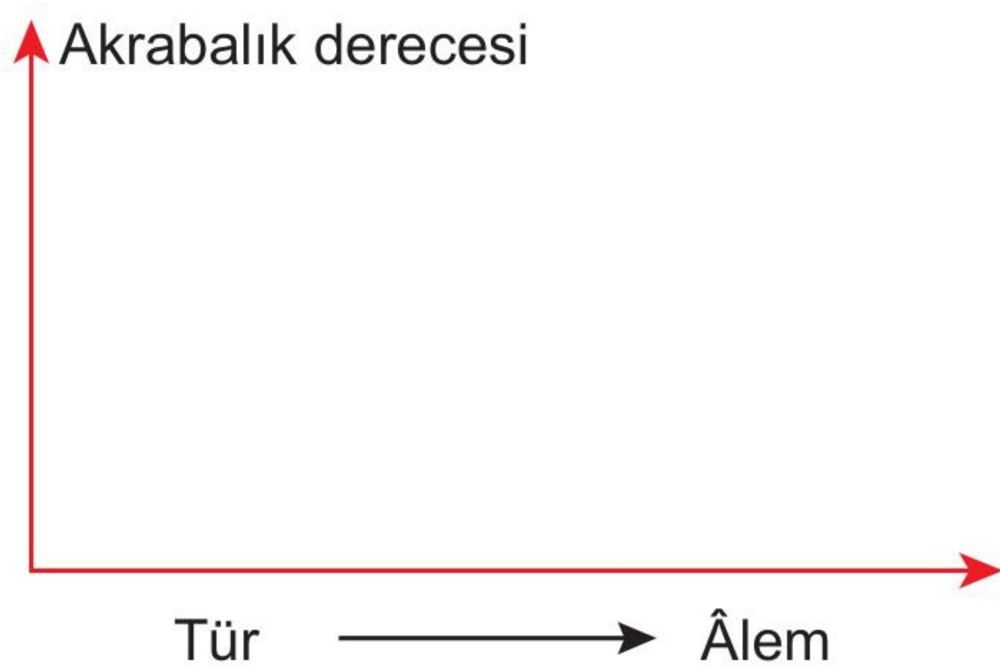
20. **Aşağıdaki grafiklerde boş bırakılan yerleri çiziniz.**

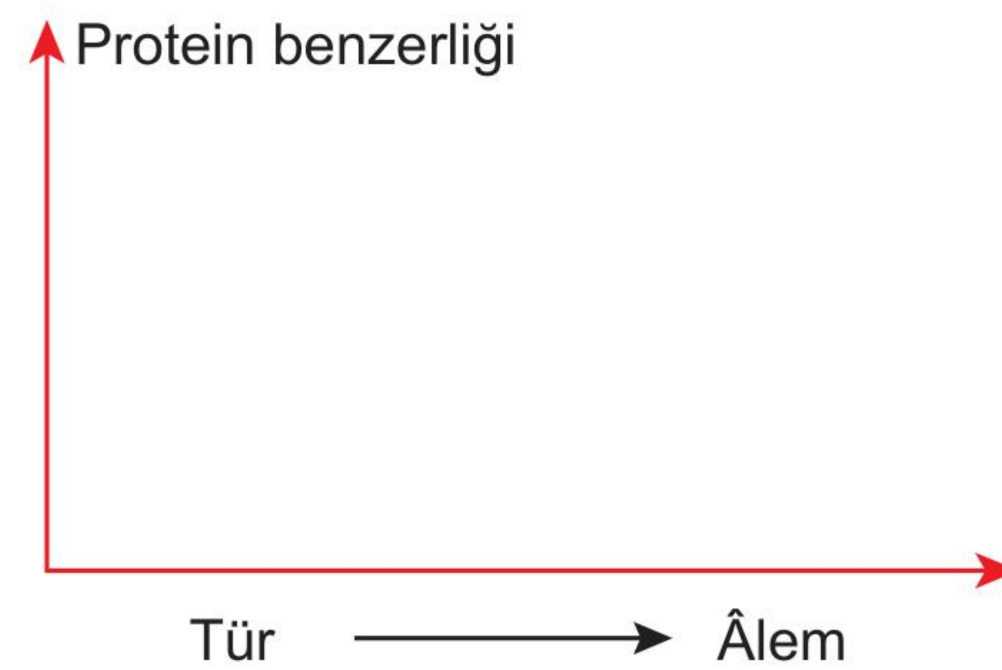












1. **Doğal (modern) sınıflandırmada aşağıdakilerden hangisi dikkate alınmaz?**

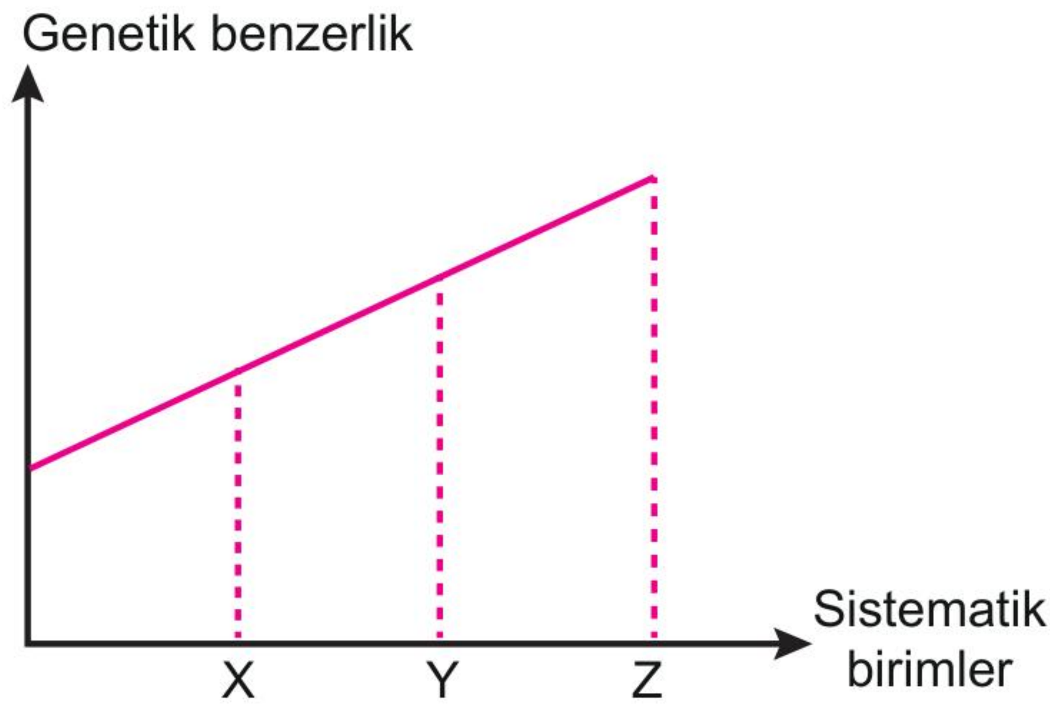
A) Genetik benzerlik
B) Anatomik benzerlik
C) Kromozom sayısı
D) Akrabalık derecesi
E) Embriyonik benzerlik

2.
- *Felis leo*
- *Felis domesticus*

Yukarıda verilen canlılar için aşağıdaki ifadelerde hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) Aynı alemde yer alırlar.
B) Aynı domainde bulunurlar.
C) Çiftleştiklerinde verimli döller oluşur.
D) Cinsleri aynı, türleri farklıdır.
E) Aynı takımda bulunurlar.

3. Aşağıdaki grafikte X, Y ve Z taksonlarındaki canlıların genetik benzerliği verilmiştir.



Buna göre, X, Y ve Z taksonları aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	X	Y	Z
A)	Aile	Tür	Cins
B)	Takım	Aile	Şube
C)	Tür	Cins	Takım
D)	Aile	Cins	Tür
E)	Sınıf	Şube	Âlem

4.
- *Solanum rigrum*
- *Solanum tuberosum*
- *Sambucus nigra*
- *Morus nigra*
- *Pinus nigra*

Yukarıda bazı canlıların bilimsel adları verilmiştir.

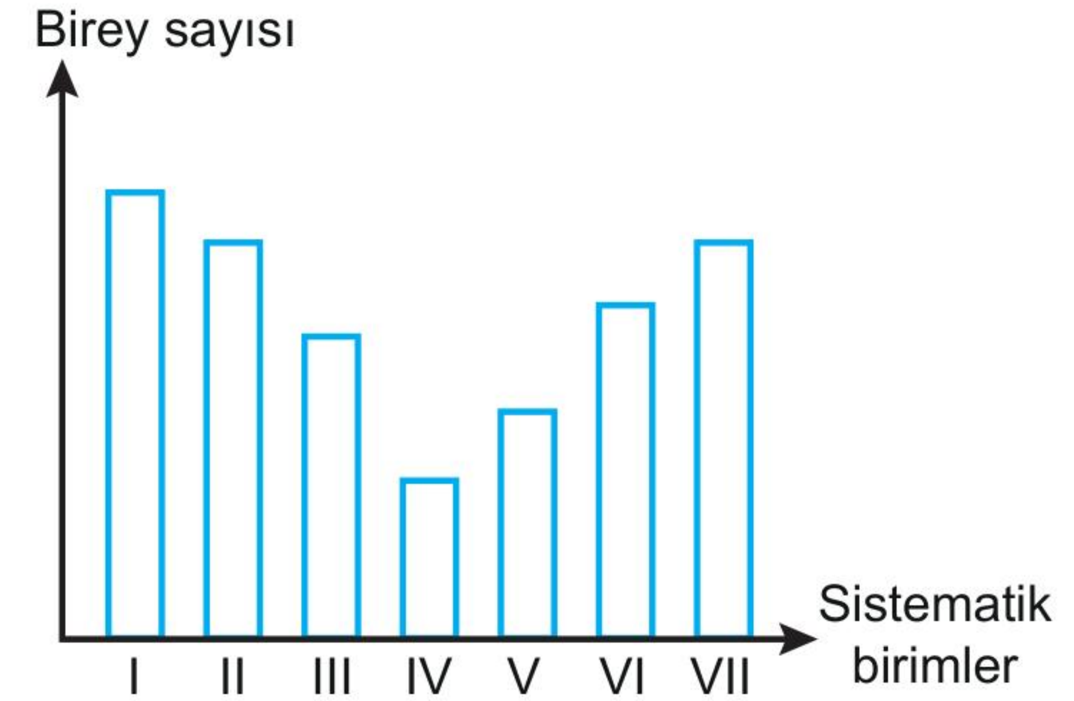
Bu bilgilere göre kaç farklı tür ve cins bulunmaktadır?

	Tür	Cins
A)	3	5
B)	4	5
C)	5	5
D)	5	4
E)	4	6

5. **Taksonlar ile ilgili olarak verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi doğru değildir?**

A) Farklı takımlarda bulunan canlılar farklı sınıflarda da bulunabilirler.
B) Farklı türler aynı taksonda bulunabilirler.
C) İki farklı ailede farklı sayıda cins bulunabilir.
D) Aynı takımda bulunanlar kesinlikle aynı sınıftadır.
E) Bir alem birden fazla domainde bulunabilir.

6.



Yukarıdaki grafikte farklı taksonlardaki bireylerin sayısı verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangileri doğrudur?

	Verimli döl oluşturanlar	Farklı gen sayısı en fazla olanlar
A)	I	VII
B)	IV	I
C)	III	V
D)	II	VI
E)	VII	III

/benimhocam

7. Aşağıda a, b, c ve d canlıların bulundukları çeşitli taksonlar verilmiştir.

• a ile b aynı sınıfta

• b ile c aynı familyada

• c ile d aynı takımda

inceleniyor.

Buna göre;

I. a, b, c ve d aynı domainde bulunur.

II. a ile c aynı alemde bulunur.

III. b ve d aynı ailede bulunur.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

8. X ve Y gibi farklı iki canlının aynı tür olduğunu;

I. Vücut büyüklüklerinin aynı olması

II. Kromozom sayılarının aynı olması

III. Çiftleştiklerinde verimli döller oluşturmaları

özelliklerinden hangileri kanıtlar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

9.

I.	*Canis lupus*
II.	*Morus nigra*
III.	*Pinus nigra*
IV.	*Canis domesticus*
V.	*Passer domesticus*

Yukarıda Latince adları verilen canlılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) I ve IV birbirine daha yakın akrabadır.

B) II ve III'ün benzerliği I ve IV'ün benzerliğinden daha fazladır.

C) 4 çeşit cins 5 çeşit tür bulunur.

D) I ve IV'ün takımları aynıdır.

E) I ve IV'ün ortak protein sayısı II ve III'ten daha fazladır.

10. Çeşitli taksonlar ile ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Türden aleme doğru gidildikçe protein benzerliği azalır.

B) Türden aleme doğru gidildikçe canlı sayısı azalır.

C) Türden aleme doğru gidildikçe canlıların çeşitliliği artar.

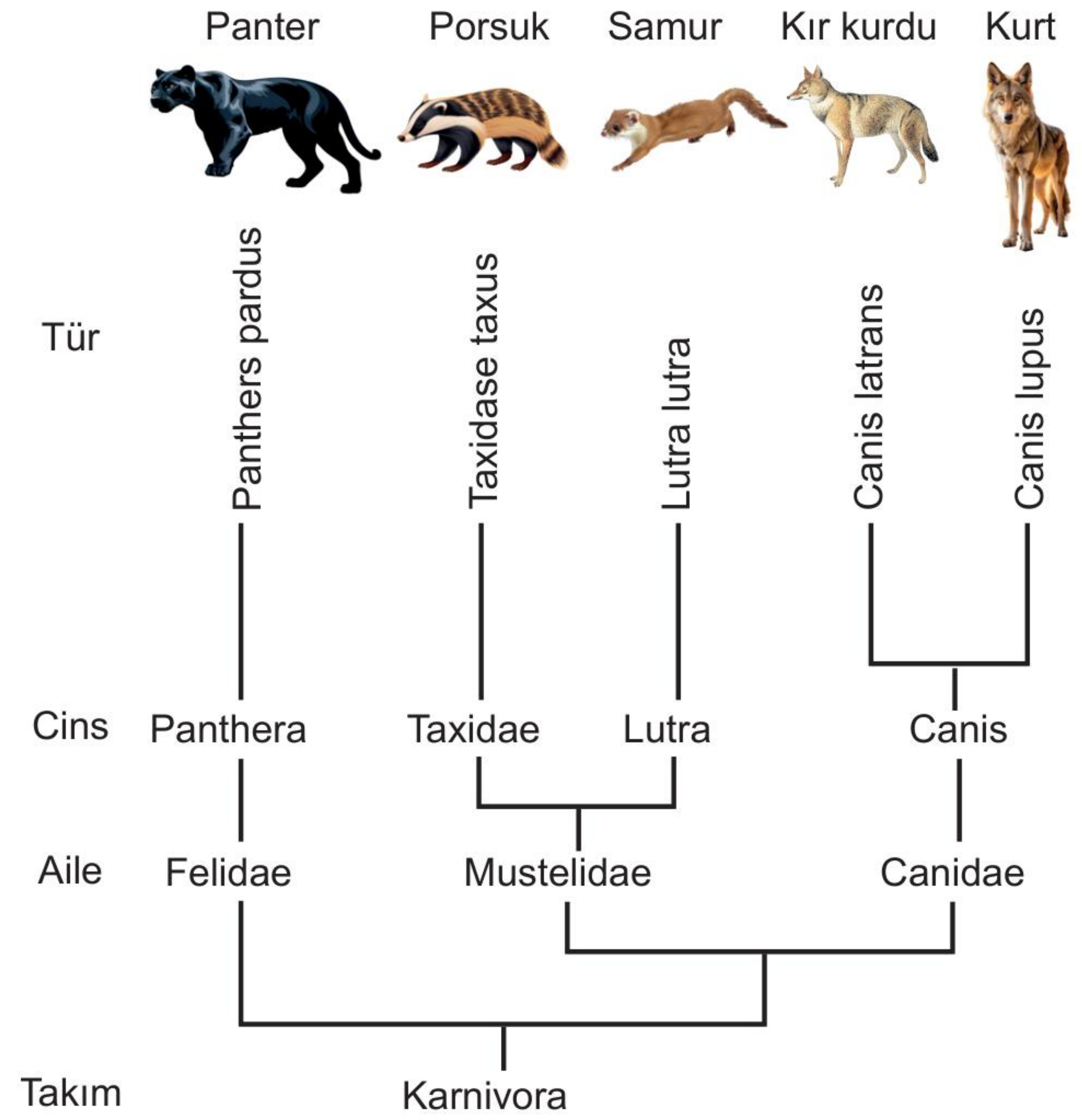
D) Türden aleme doğru gidildikçe ortak genler azalır.

E) Âlemden türe doğru gidildikçe farklı gen sayısı azalır.

11. Aşağıdakilerden hangisi binomial adlandırma kuralına uygun yazılmamıştır?

A) *Felis leo* B) *Homo sapiens* C) *Viola odaroto* D) *Mus Musculus* E) *Canis lupus*

12.



Yukarıda verilen diyagrama göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Kır kurdu ile kurdun akrabalık derecesi ile porsuk ile samurun akrabalık derecesi aynıdır.

B) Porsuk ve samur farklı cinslere aittir.

C) Samur ve kurt familyaları farklıdır.

D) Porsuk ve panter aynı takımda yer alır.

E) Porsuk, panter ve kurtun alemleri aynıdır..

▶ /benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	C	D	D	E	B	C	C	B	B	D	A

ÜÇ ÜST ÂLEM (DOMAİN) SİSTEMİ VE GENEL ÖZELLİKLERİ

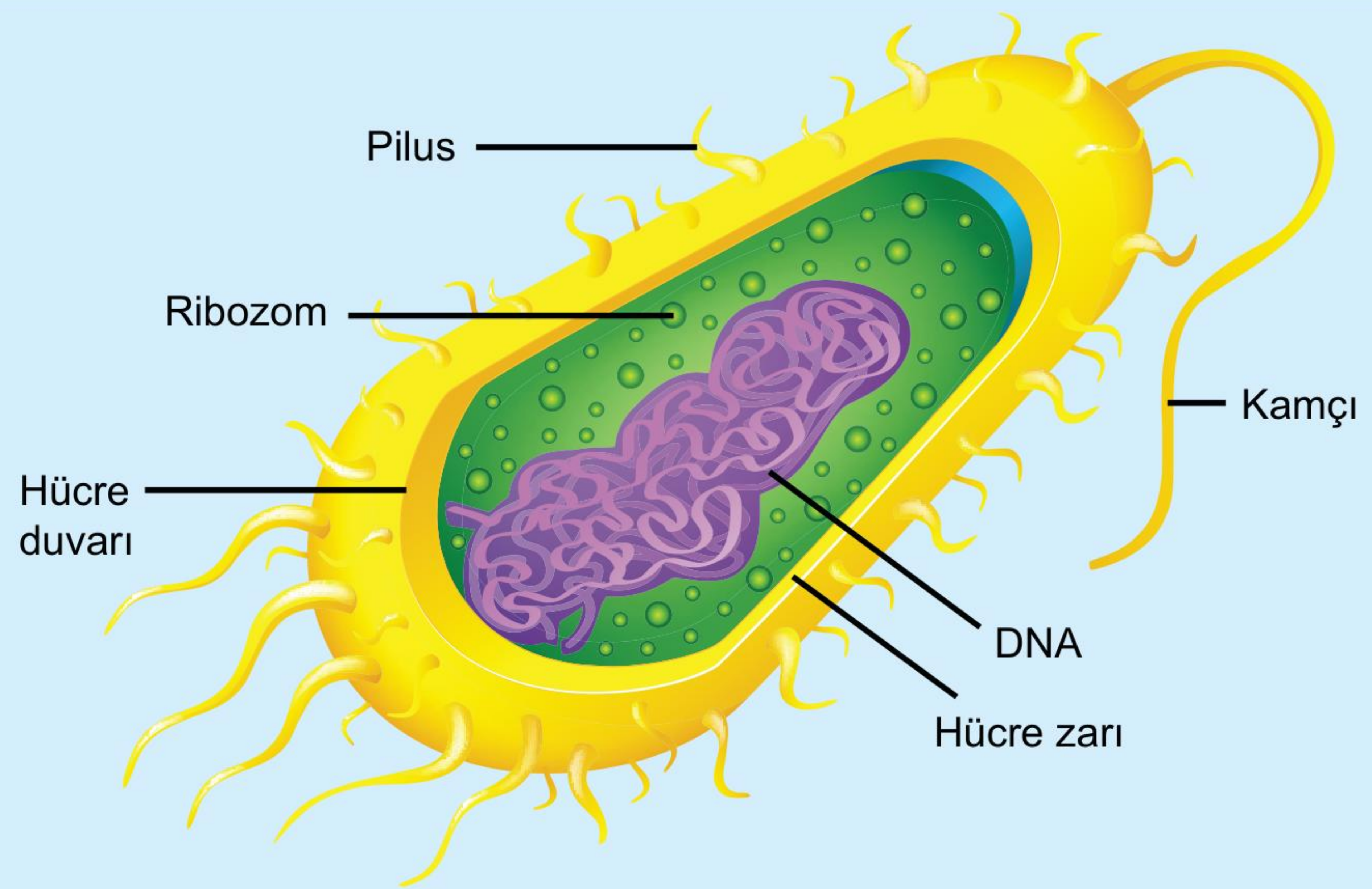
PROKARYOT CANLILAR



- Belirgin bir çekirdek ve zarlı yapılar bulunmaz.
- Tek hücreli organizmalardan oluşur.
- Uygun ortamda hızlı çoğalıp koloni oluşturabilirler.
- Genellikle eşeysiz üreme görülür ve ikiye bölünerek çoğalırlar.
- Çoğunlukla pasif hareket etseler de bazılarında kamçı ile aktif hareket gözlemlenir.
- Çoğunda sert bir hücre duvarı bulunur.
- Halkasal yapıda tek ve büyük DNA molekülü (Kromozomal DNA) bulunur.
- Bazı türlerinde **PLAZMİT** denen küçük DNA halkaları bulunur.
- Ototrof ya da heterotrof beslenmektedirler.
- Arkelerin hücre duvarında bakterilerdeki gibi **PEPTİDOGLİKAN** bulunmaz.
- Bazı arkelerin DNA'ları histon proteini ile çevrilidir. Histon proteini bakterilerde bulunmaz. Arkeler prokaryot hücreye sahip olmasına karşın moleküler düzeyde ökaryotlara daha çok benzemektedir.
- Arkeler ekstrem (zorlu) şartlar olan aşırı sıcak, aşırı soğuk,aşırı tuzlu ortamlarda sığırların bağırsakları, çöplük gibi anaerobik (oksijensiz) ortamlarda yaşamaktadır.

BAKTERİ DOMAİNİ

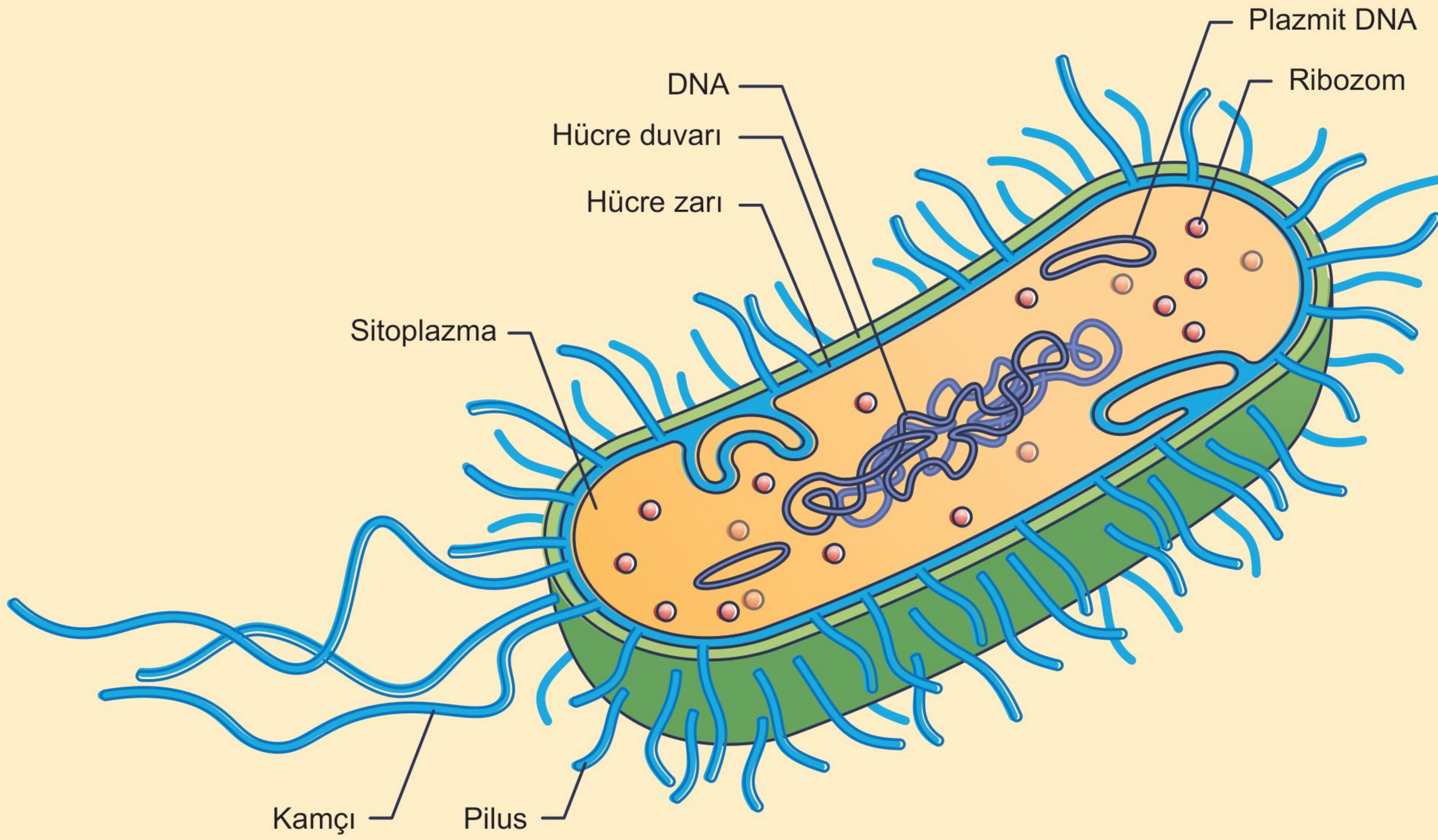
- Tek hücreli organizmalardan oluşur.
- Belirgin çekirdek ve zarla çevrili organelleri bulunmaz.
- Neredeyse tamamında **PEPTİDOGLİKAN** yapılı hücre duvarı bulunur.
- Halkasal DNA molekülü (halkasal kromozom) sitoplazmada bulunur.
- Bölünerek eşeysiz üreyebilirler.
- Bazı türlerinde hareketini sağlayan **KAMÇI** bulunur.
- Bazı türlerinde yüzeye tutunmadan sağlayan **PİLUS** bulunur. Piluslar aynı zamanda konjugasyon denilen gen aktarımı sırasında sitoplazmik köprü oluşumunu sağlar.
- Oksijenli ya da oksijensiz solunum ile enerji üretebilirler.



- Bazı türleri inorganik maddelerden organik madde sentezi yaparak kendi besinlerini üretirler. Bu beslenme şekline **OTOTROF** denir.
- Bazı bakterilerde **PLAZMİT** denilen küçük DNA halkaları bulunur. Bu plazmit DNA taşıyan bakteriler antibiyotiğe karşı daha dirençli olurlar.
- Bazı türleri kendi besinini üretemeyip dışarıdan beslenir. Bu beslenme şekline **HETEROTROF** denir.

ARKE DOMAİNİ

- Okyanusların dip bölgeleri, tuz havzaları, kutuplar, oksijensiz ortam gibi eksterm koşullarda yaşan canlılardır.
- Tek hücreli organizmalardan oluşur.
- Prokaryot hücre yapısına sahiptir.
- Belirgin çekirdek ve zarla çevrili organelleri bulunmaz.
- Bazı türlerinde hücre duvarı bulunur. Ancak yapısı peptidoglikan değildir.
- Halkasal DNA molekülü (halkasal kromozom) sitoplazmada bulunur.
- DNA molekülleri histon proteini ile çevrilidir.



- Bölünerek eşeysiz üreyebilirler.
- Bazı türlerinde hareketini sağlayan **KAMÇI** bulunur.
- Bazı türlerinde yüzeye tutunmayı sağlayan **PİLUS** bulunur.
- Oksijenli ya da oksijensiz solunum ile enerji üretebilirler.

1. I. Arke
II. Bakteri
III. Ökaryot

Yukarıdaki verilen domainlere ait canlıların hangilerinde DNA molekülünde protein kılıfı bulunur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

2. I. Bazı türlerinde hücre duvarı bulunması
II. Kromozomal DNA'ya sahip olması
III. İkiye bölünerek çoğalmaları
IV. Genetik materyalin sitoplazmada dağınık hâlde bulunması

Yukarıdaki hücresel özelliklerden hangileri bakteri ve arke domaininde bulunan canlılar için ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve IV E) I, II, III ve IV

3. **Bakteri ve arke domaininde bulunan canlıları inceleyen bir öğrenci,**
I. Belirgin bir çekirdek ve zarlı yapılar bulunmaz.
II. Tek hücreli organizmalardan oluşur.
III. Ototrof yada heterotrof beslenmektedir.

özelliklerinden hangilerine ortak olarak rastlar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

/benimhocam

4. Aşağıda arke domainine ait şema verilmiştir.



Buna göre numaralar ile verilen ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

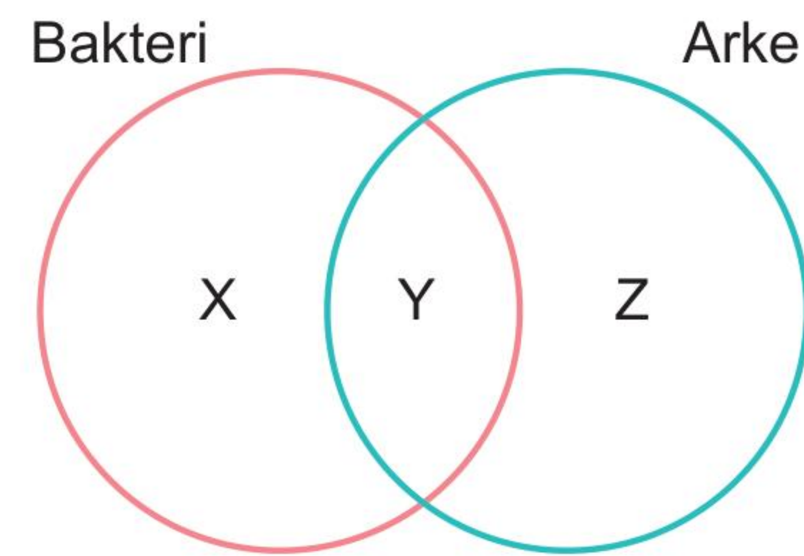
A) I B) II C) III D) IV E) V

5. I. Ribozomlardaki RNA dizilimleri
II. Kromozomal DNA'ların yapısı
III. Hücre duvarının yapısı

Yukarıda verilenlerden hangileri bakteri ve arke domaininde bulunan canlılarda farklılık gösterir?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6. Aşağıda bakteri ve arke domaininde ait venn şeması verilmiştir.



Buna göre şemada X, Y ve Z ile ilgili kısımlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>söylenemez</u>?

A)	X	→	Fotosentez yapan türlere sahip olma
B)	Y	→	Plazmit denen küçük DNA halkaları bulundurma
C)	Z	→	Histon proteinine sahip olma
D)	X	→	Kromozomal DNA'ya sahip olma
E)	Y	→	İkiye bölünerek çoğalma

7. Aşağıda verilen bakteri ve arke domaine ait tabloda hangisi yanlıştır?

	Özellik	Bakteri	Arke
A)	Hücre tipi	Prokaryot	Ökaryot
B)	Hücre sayısı	Tek hücreli	Tek hücreli
C)	Belirgin çekirdek	Yok	Yok
D)	Kromozomda histon proteini	Yok	Var
E)	Ekstrem koşulda yaşama	Yok	Var

8. Üç farklı canlının katılım maddesi incelendiğinde;

I. canlının DNA molekülü halkasal yapıya sahip ve histon proteini ile çevrili

II. canlının DNA molekülü halkasal yapıya sahip ve histon proteini ile çevrili değil

III. canlının DNA'larının çekirdekte ve histon proteini ile çevrili olduğu keşfedilmiştir.

Bu bilgilere göre I, II ve III nolu canlılar aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	Ökaryot canlı	Bakteri	Arke
A)	I	II	III
B)	II	III	I
C)	II	I	III
D)	III	I	II
E)	III	II	I

/benimhocam

9. Aşağıdakilerden hangisi arke alemine ait canlılarda kesinlikle görülmez?

A) Histon proteini

B) Plazmit

C) Protein sentezi

D) Peptidoglikan hücre duvarı

E) Kromozomal DNA

10. Arkeler ve bakteriler için;

I. kromozomal DNA molekülüne sahip olma,

II. ribozomda protein sentezi yapma,

III. bölünerek çoğalma

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	E	E	A	E	D	A	E	D	E

HOCAM

ÖKARYOT CANLILAR



- Prokaryot canlılar dışında kalan tüm canlıları kapsayan domaindir.
- Hücrelerinde belirgin çekirdek ve zarlı yapılar bulunur.
- DNA'ları histon proteinleri ile çevrilidir.
- Hücre şeklini koruyan ve organellerin hareketini sağlayan **HÜCRE İSKELETİ** bulunur.
- Tek ya da çok hücreli organizmalardan oluşur.

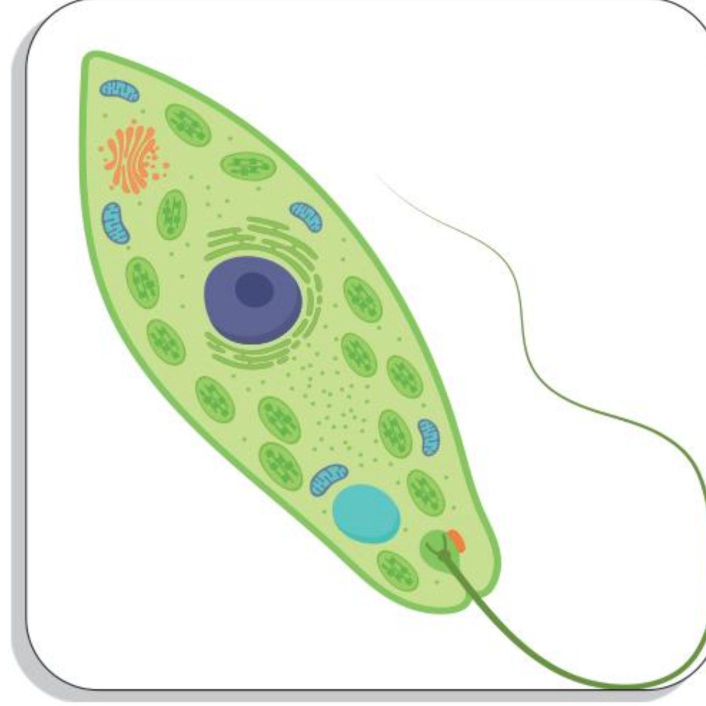
ÖKARYOTLARIN SINIFLANDIRILMASI

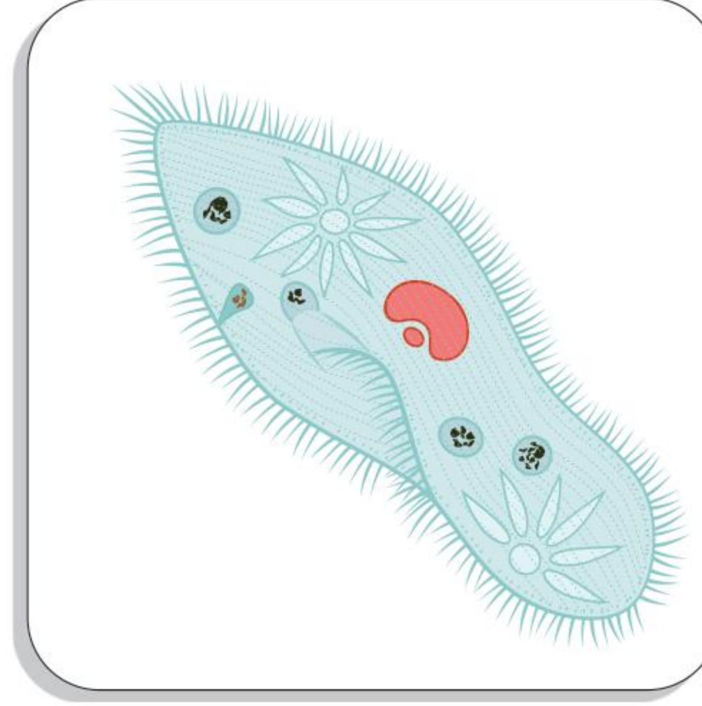
- Ökaryotlar **PROTİSTA**, **BİTKİLER, MANTARLAR** ve **HAYVANLAR** olmak üzere dört âlemde incelenirler.

PROTİSTA

- Genellikle tek hücreli olmalarına rağmen koloni oluşturarak gözle görünür hale gelebilirler.
- Amip, öglena ve paramesyum tek hücreli yapıdayken kırmızı ve esmer algler çok hücreden oluşan koloni hâlinde ya da bağımsız yaşayabilir.


Amip


Öglena


Paramesyum


Alg

- Öglena ve algler fotosentez yaparak kendi besinlerini üretirken amip ve paramesyum heterotrof olarak dışarıdan organik besin alarak beslenirler.
- Bazıları iç ya da dış parazit olarak yaşamını sürdürür.
- Bazıları sil, kamçı, yalancı ayak gibi hücre zarı uzantıları sayesinde hareket eder.(Öglena da kamçı, amipte yalancı ayak ve paramesyumda sil bulunur.)
- Genellikle eşeysiz üreme görülür.

BİTKİLER

- Güneş ışığını kullanarak inorganik maddelerden organik madde sentezlerler. (Fotosentez)
- Çok hücreli organizmalardan oluşurlar.
- Selüloz yapılı hücre duvarı bulundururlar.
- Kökleri ile aldıkları su ve mineralleri üst kısımlarına, fotosentez ile üretilen organik besinler kullanacağı ya da depo edeceği yapılara taşınır.
- Su ve besin maddeleri **İLETİM DEMETLERİ** adı verilen taşıma kanalları ile gerekli yerlere ulaştırılır.
- Bitkiler üreme yapılarına göre çiçeksiz (tohumusuz) ve çiçekli (tohumlu) olmak üzere ikiye ayrılır.

BİTKİLER

TOHUMSUZ BİTKİLER




TOHUMLU BİTKİLER




- Tohum eşeyli üreme sonucu oluşan içinde embriyo (bitki taslağı) ve embriyoyu besleyen endosperm (besin deposu) ile kaplı yapıdır.
- Tohumların çimlenmesi ile yeni bitkiler oluşur.
- Çiçekli bitkilerin tamamı tohumlu bitkilerdir.
- Tohumlu bitkilerde çiçek, meyve ve kozalak bulunabilir.
- Çiçek ve kozalak bitkilerin üreme organıdır.
- Kara yosunu, eğrelti otu gibi çiçeksiz bitkilerde tohum oluşmaz ve spor ile ürerler.
- Kara yosunlarında iletim demeti sistemi bulunmaz, eğrelti otlarında basit bir iletim demeti bulunur.
- Tohumsuz bitkilerin çoğu nemli ortamda yaşar.

ÖZELLİKLER	Çiçeksiz Bitkiler		Çiçekli Bitkiler
	Kara yosunları	Eğrelti otu	
Spor oluşumu	+	+	–
İletim demeti sistemi	–	+	+
Tohum oluşumu	–	–	+
Çiçek oluşumu	–	–	+
Meyve oluşumu	–	–	+

MANTARLAR

- Tek ya da çok hücreli organizmalar bulunur.
- Kitinden oluşan hücre duvarına sahiptirler.
- Kendi besinini üretmezler. (Heterotrof)
- Dış ortama salgıladıkları enzimler ile organik atıkları parçalayabilirler. (Çürükçül)
- Maya mantarı tek hücrelidir. Ekmek yapımında, alkol yapımında kullanılır ayrıca probiyotik olma özelliği vardır.
- Çok hücreli mantarlar **HİF** denilen ince ipliksi yapıya sahiptir.
- Hiflerin bir araya gelmesiyle oluşan ağsı yapıya **MİSELYUM** denir.
- Bazı mantarlar besin olarak tüketilir, bazıları gıda bozulması ve çeşitli hastalıklara sebep olurken bazıları da antibiyotik üretiminde kullanılmaktadır.

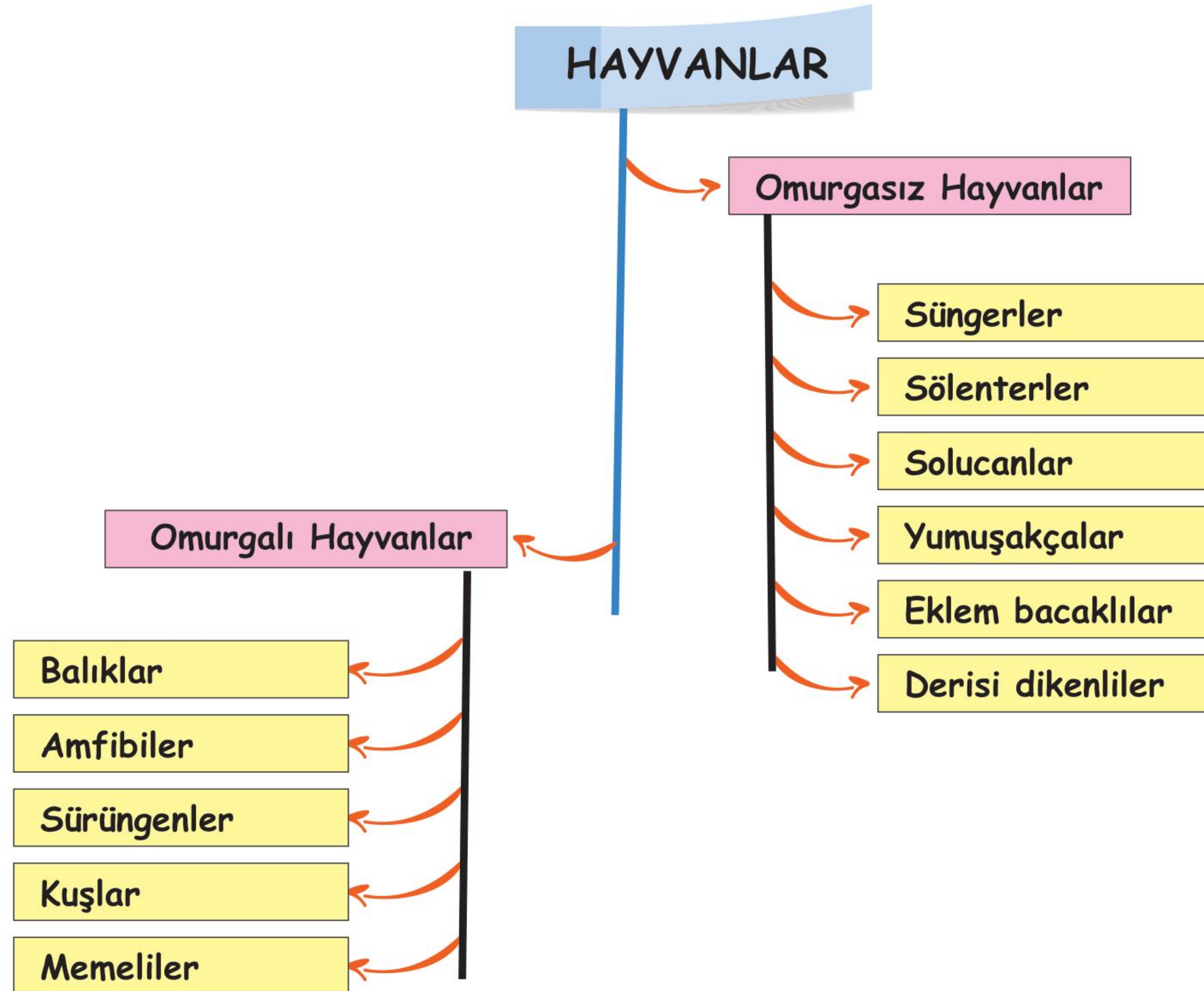

Bira mayası


Küf mantarı


Şapkalı mantar

HAYVANLAR

- Genellikle aktif hareket ederler.
- Besinlerini katı parçacıklar hâlinde alarak beslenirler. (HOLOZOİK BESLENME)
- Eşeyli ya da eşeysiz üreme görülür.
- Yaşamlarının belki döneminde **NOTOKORT** denilen ilkel bir iskelet yapısına sahip olup olmamasına göre **OMURGASIZ** ve **OMURGALILAR** olmak üzere ikiye ayrılır.



OMURGASIZ HAYVANLAR



- Notokort bulunmaz.
- Kıkırdak ya da kemik yapılı iskelet bulunmaz.
- Bazı türlerinde vücudu destekleyen kalker plaklar bulunur.

SÜNGERLER


Sünger

- En basit hayvanlardır.
- Deniz, okyanus ve tatlı sularda yaşarlar.
- Doku ve sistemleri bulunmaz.
- Üzerinde bulunan delikleri kullanarak sudaki plankton, mikroorganizmalar ile beslenirler.

SÖLENTERLER


Deniz anası


Hidra


Mercanlar

- Vücutlarında bir sindirim boşluğuna ve dışarı açılan tek açıklığa sahip olan canlılardır.
- Ağız ve sinir sisteminin ilk kez görüldüğü canlı grubudur.
- Dokulaşma görülür.
- Yakaladıkları plankton ve mikroorganizmaları ağızdan içeri çeker ve sindirim boşluğunda parçalar.
- Genellikle koloni halinde yaşarlar.
- Kıvrılmış tüp şeklinde yakıcı hücreleri bulunur.
- Deniz anası, hidra ve mercanlar en bilinen örnekleridir.

SOLUCANLAR


Planarya


Kancalı kurt


Toprak solucanı

- Toprak, sucul ortamda hatta canlıların içinde yaşayan yumuşak yapılı ve genellikle segmentli yapıya sahip canlılardır.
- Yassı, yuvarlak ve halkalı olmak üzere üç gruba ayrılır.
- Bazıları parazit olup çeşitli hastalıklara neden olur.

YUMUŞAKÇALAR


Ahtapot


Mürekkep balığı


Salyangoz


Midye

- Salyangoz, midye, ahtapot ve mürekkep balığı gibi canlı türlerini içerir.
- Salyangoz ve midyede bulunan kabuk koruyucu ve savunmayı sağlar.
- Ahtapot ve mürekkep balıklarının duyu organları ve avlanma yetenekleri gelişmiştir.

EKLEM BACAKLILAR


Böcek


Örümcek


Yengeç


Kırkayak

- Hayvanlar âleminin en kalabalık ve en fazla çeşidine sahip grubudur.
- Kitin yapılı dış organik iskelete sahiptirler.
- Parçalı bir gövde ve eklemli oldukları için bükülen uzuvlara sahiptirler.
- Böcekler başkalaşım (metamorfoz) geçirir.
- Böcekler, örümcekler, çok ayaklılar ve kabuklular gibi canlı türlerini içerirler.

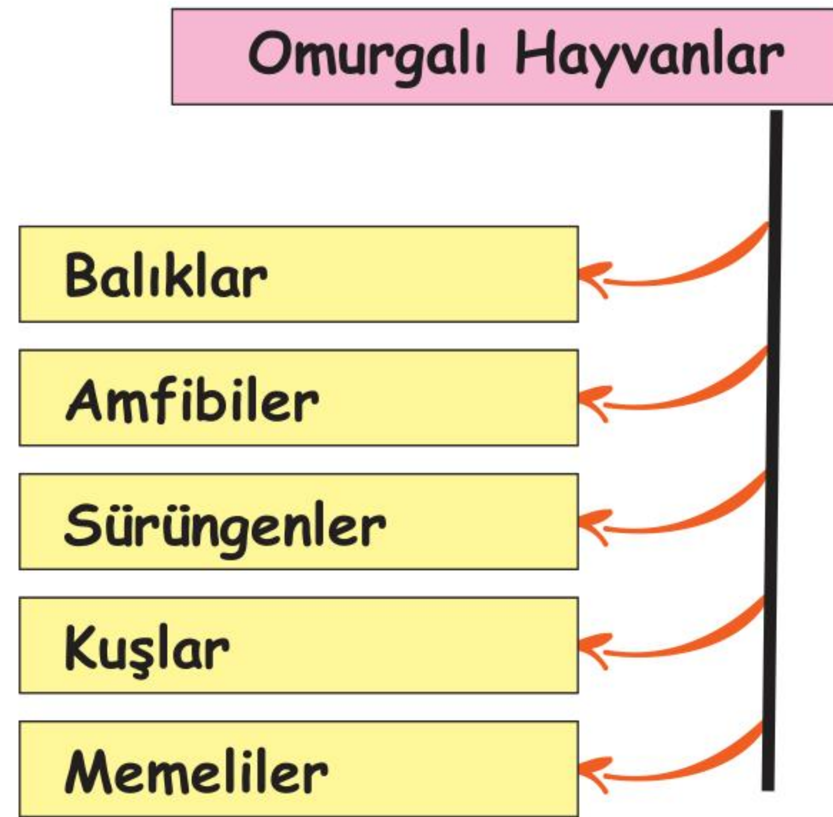
DERİSİ DİKENLİLER


Deniz yıldızı


Deniz kestanesi

- Vücutlarında bulunan deri dikenleri, su kanalları ve tüp ayaklara sahip omurgasız hayvanlardır.

OMURGALI HAYVANLAR



- Notokort
- Sırtta içi boş bir sinir şeridi
- Kaslı bir kuyruk
- Solungaç yarıkları

} Tüm omurgalıların gelişimlerinin bir aşamasında bu dört özelliğe sahiptir.

- Eşeyli üreme görülür.
- Besinlerini katı parçacıklar hâlinde alarak holozoik beslenirler.
- Boşaltım organı böbreklerdir.
- Kanın damar dışına çıkmadan dolaştığı kapalı dolaşıma sahiptirler.
- Oksijen taşıyan hemoglobin alyuvarda bulunur.

BALIKLAR





- Kalpleri iki odacıklıdır.
- Solungaç solunumu yaparlar.
- Kemik ya da kıkırdak yapılı iç iskelet bulundururlar.
- Dış döllenme ve dış gelişme görülür. (Ancak köpek balıklarında iç döllenme ve iç gelişme görülür.)
- Çoğunda deri pullarla kaplıdır.
- Köpek balığı ve vatoz kıkırdaklı balıklara, hamsi ve palamut kemikli balıklara örnektir.
- Soğukkanlı canlılardır. (Ektotermik)

AMFİBİLER


Kurbağa


Semender

- Kalpleri üç odacıklıdır.
- Gelişim süreçlerinde başkalaşım geçiren omurgalı hayvanlardır.
- Pulsuz, nemli ve yumuşak deriye sahiptirler.
- Değişken vücut sıcaklığına sahiptirler.
- Hem suda hem de karada yaşarlar.
- Suda yaşayan larvalar solungaç solunumu, karada yaşayan ergin bireyler ise akciğer ve deri solunumu yapar.
- Kurbağalar ve semenderler amfibi canlıların en bilinen örnekleridir.
- Soğukkanlı canlılardır. (Ektotermik)
- Dış döllenme ve dış gelişme görülür.
- Kış uykusuna yatabilirler.

SÜRÜNGENLER


Kaplumbağa


Yılan


Kertenkele


Timsah

- Kalpleri üç odacıklıdır. (Timsahlar kalbi dört odacıklıdır)
- Sert keratin pullu deriye sahiptirler.
- Soğukkanlı canlılardır. (Ektotermik)
- İç döllenme ve dış gelişme görülür.
- Akciğer solunumu yaparlar.
- Gelişimlerinde embriyonun içinde bulunduğu içi sıvı dolu amniyon kesesi bulunur.
- Belirli dönemlerde deri değiştirilebilirler.
- Yumurtaları kabukla çevrilidir.

KUŞLAR


Kanarya


Deve kuşu


Penguen

- Kalpleri dört odacıklıdır.
- Vücut örtüleri tüylerdir. Tüyleri termal izolasyonu sağlarken uçmaya da yardımcı olur.
- Ağızda diş yerine gaga bulunur.
- Sıcakkanlı canlılardır. (Endotermik)
- Yumurtlayarak çoğalırlar.
- Kuluçkaya yatarak yavru bakımı yaparlar.
- Akciğer solunumu yaparlar. (Akciğerlerine bağlı hava keseleri bulunur.)
- Yumurtaları kabukla çevrilidir.
- Amniyon kesesi bulunur.
- İç döllenme ve dış gelişme görülür.

MEMELİLER


Ornitorenk


Kanguru


Yarasa


Kirpi

- Kalpleri dört odacıklıdır.
- Vücut örtüleri kıllardır.
- Meme bezlerine sahip olup yavrularını sütle beslerler.
- İç döllenme ve iç gelişme görülür. (Ancak ornitorenk gibi yumurtlayan memelilerde iç döllenme ve dış gelişme görülür.)
- Akciğerlerinde alveol bulunur.
- Karada ve suda yaşayan,uçabilen türleri bulunur.
- Sıcakkanlı canlılardır. (Endotermik)
- Amniyon kesesi bulunur.
- Gagalı memeliler keseli memeliler ve plasentalı memeliler olmak üzere üç grupta incelenirler.
- Gagalı memelilere ornitorenk, keseli memelilere kanguru ve at, eşek, balina, yunus, yarasa, kirpi fok gibi canlılar plasentalı memelilerdir.

OMURGALI CANLILARIN KARŞILAŞTIRMA TABLOSU

	Organizmalar					
Özellikler	**Köpek balığı**	**Hamsi**	**Semender**	**Engerek**	**Şahin**	**Balina**
Pul bulundurma	–	+	–	+	–	–
Tüy bulundurma	–	–	–	–	+	–
Kıl bulundurma	–	–	–	–	–	+
Akciğer bulundurma	–	–	–	+	+	+
Böbrek bulundurma	+	+	+	+	+	+
Kalp odacık sayısı	2	2	3	3	4	4
Amniyon kesesi bulundurma	–	–	–	+	+	+
Notokort bulundurma	+	+	+	+	+	+
Solungaç yarıkları bulundurma	+	+	+	+	+	+
Sırtta sinir şeridi bulundurma	+	+	+	+	+	+

BAKTERİ - ARKE VE ÖKARYOT DOMAİNİ KARŞILAŞTIRMASI

	Bakteriler	Arkeler	Ökaryotlar
1. Hücre tipi (Prokaryot / Ökaryot)	Prokaryot	Prokaryot	Ökaryot
2. Hücre sayısı (Tek / Çok / Tek ya da Çok)	Tek hücreli	Tek hücreli	Tek ya da çok hücreli
3. Belirgin hücre çekirdeği (Var / Yok)	Yok	Yok	Var
4. Hücre duvarında peptidoglikan (Var / Yok)	Var	Yok	Yok
5. Zarla çevrili yapılar (Var / Yok)	Yok	Yok	Var
6. Kromozomlarında histon protein (Var / Yok / Bazı Türlerinde Var)	Yok	Var	Var
7. Sitoplazmada halkasal kromozom (Var / Yok)	Var	Var	Yok
8. Ekstrem koşullarda yaşayabilme (Var / Yok / Bazı türler)	Yok	Var	Yok
9. Antibiyotiklere karşı direnç (Var / Yok / Bazı türler)	Var	Var	Var



ETKİNLİK

21. Aşağıdaki tabloda boş bırakılan yerlere uygun âlemleri yazınız.

A. Bütün bireyleri prokaryot olan âlemler

a) ____________________

b) ____________________

D. Bütün bireyleri ökaryot olan âlemler

a) ____________________

b) ____________________

c) ____________________

d) ____________________

B. Tek hücreli canlılardan oluşan âlemler

a) ____________________

b) ____________________

c) ____________________

E. Bütün bireyleri çok hücreli canlılardan oluşan âlemler

a) ____________________

b) ____________________

C. Ototrof türler içeren âlemler

a) ____________________

b) ____________________

c) ____________________

d) ____________________

F. Bütün bireyleri heterotrof olan âlemler

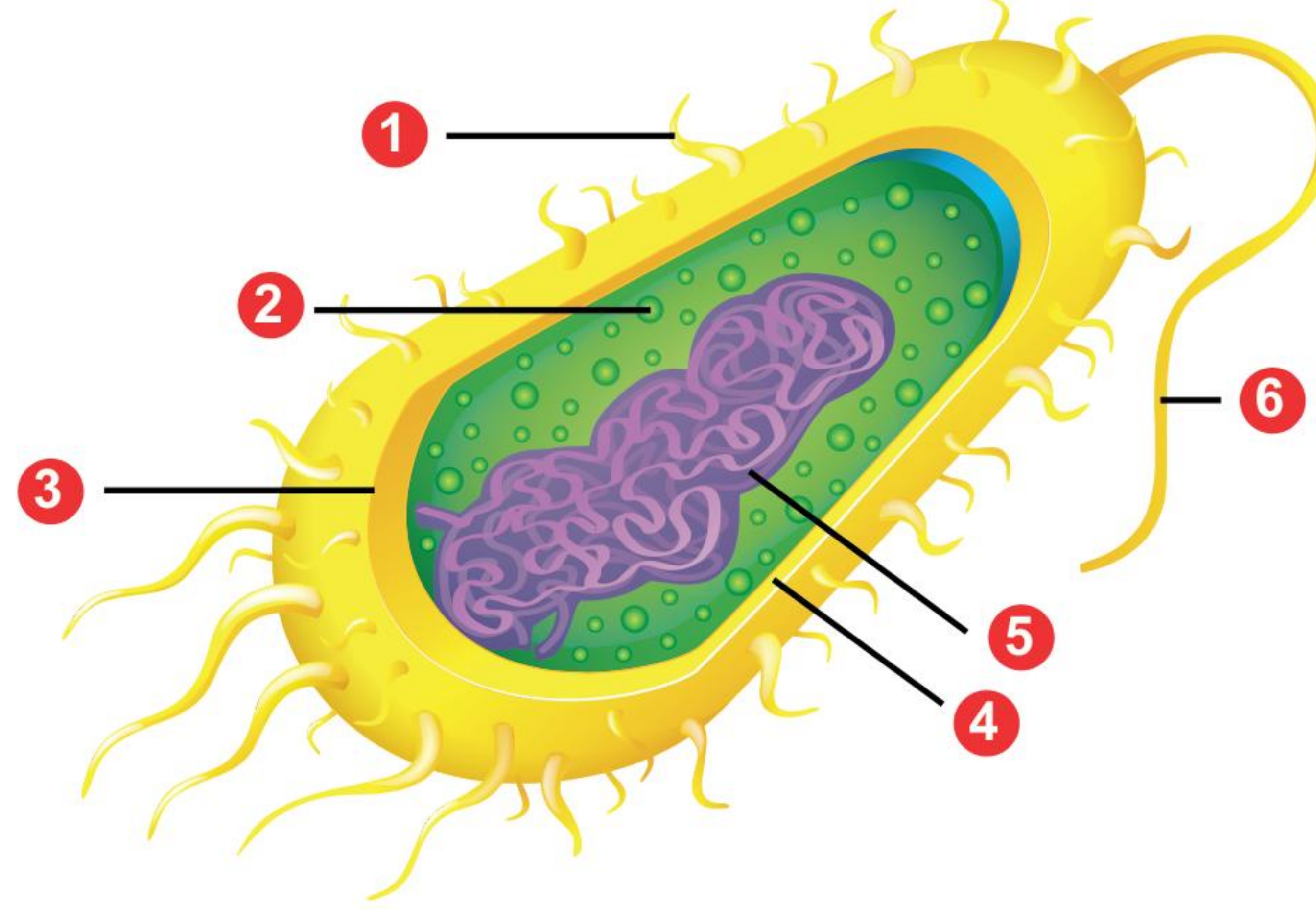
a) ____________________

b) ____________________



ETKİNLİK

22. **Öğretmen, bakteri hücresinin genel yapısını gösteren şekli tahtaya yansıtmış ve öğrencilerinden bakterilerin şekilde gösterilen bölümlerinin isimlerini yazmalarını istemiştir.**



a. **Şekilde boş bırakılan kısımların adlarını yazınız.**

b. **Bakteri ve arke domainine ait canlıların ortak özelliklerinden beş tanesini yazınız.**

23. **Aşağıdaki tabloda belirtilen özellikleri, hücrede görülüyorsa "+" ile görülmüyorsa "–" ile işaretleyiniz.**

		Bakteri	Arke	Ökaryot
1.	Kromozal DNA bulundurma			
2.	Ribozom organelinde protein sentezleme			
3.	Zarlı organel bulundurma			
4.	Belirgin bir çekirdek bulundurma			
5.	DNA molekülünün histon proteini ile çevrili olma			
6.	İkiye bölünerek çoğalma			
7.	Hücre duvarı bulundurma			
8.	Tek hücreli organizmalar içerme			
9.	Çok hücreli organizmalar içerme			
10.	Ototrof türlere sahip olma			



ETKİNLİK

24. **Aşağıdaki özellikleri ait oldukları protista âlemine ait canlılar ile eşleştiriniz.**

I. Taşıdıkları yalancı ayaklar, hem hareketlerini hem de beslenmelerini sağlar.

II. Silleriyle hareket ederler.

III. Ortamda ışık varsa ototrof, ışık yoksa heterotrof beslenirler.

IV. Spor ile çoğalan fotosentez yapan canlılardır.

a. Öglena

b. Alg

c. Paramesyum

d. Amip

25. **Aşağıdaki yapılandırılmış gridde numaralandırılmış kutucukları kullanarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.**

1	2	3	4	5	6
Çam	Eğrelti otu	Papatya	Kara yosunu	Kaktüs	Kayısı

a. **Yukarıdakilerden hangileri tohumsuz bitkilerdir?**

----

b. **Yukarıdakilerden hangisi iletim demetleri taşıyan tohumsuz bitkidir?**

----

c. **Yukarıdakilerden hangileri açık tohumlu bitkilerdir?**

----

d. **Yukarıdakilerden hangileri kapalı tohumlu bitkilerdir?**

----

e. **Yukarıdakilerden hangisi iletim demeti taşımayan tohumsuz bitkidir?**

----

f. **Yukarıdakilerden hangilerinin üreme organı çiçektir?**



ETKİNLİK

26. Aşağıda özellikleri, gözlenebildikleri canlı grubuyla eşleştiriniz.

a) Vücutları kitin yapılı dış iskeletle kaplıdır.

b) Notokord bulundurur.

c) Açık dolaşım görülür.

d) Sinir kordonu karında bulunur.

e) Tüm üyelerinde boşaltım organı böbrektir.

f) Solucanlar örnek olarak verilebilir.

g) Başkalaşım geçirirler.

h) Holozoik beslenirler.

Omurgalı

Omurgasız



ETKİNLİK

27. **Aşağıda memeliler sınıfına ait canlı örnekleri verilmiştir.**


Ornitorenk


Yarasa


Balina

a. **Sadece memeliler sınıfına özgü özellikleri yazınız.**

----

b. **Suda yaşayan memelilerin solunum organı nedir?**

----

c. **Memeli sınıfına ait üç canlı örneği daha veriniz.**

----

28. **Aşağıda omurgalı sınıflarına ait bazı canlı görselleri verilmiştir. Bu canlıların kalplerinin kaç odacıklı olduğunu ve hangi solunumu gerçekleştirdiklerini ok ile gösterilen boşluklara yazınız.**

a.

Köpek balığı


b.

Kurbağa


c.

Yarasa


----

a. **Omurgalıların hangi grubunda başkalaşım gözlenir?**

----

b. **Omurgalı sınıflarından hangilerinde soğukkanlı (ektoterm) hangilerinde sıcakkanlı (endoterm) canlılar bulunur?**

ETKİNLİK

29. **Aşağıdaki canlılar ait oldukları omurgalı sınıflarıyla eşleştiriniz.**

1.

Komodo ejderi

2.

Kurbağa

3.

Penguen

4.

Köpek balığı

5.

Balina

6.

Yarasa

7.

Yılan

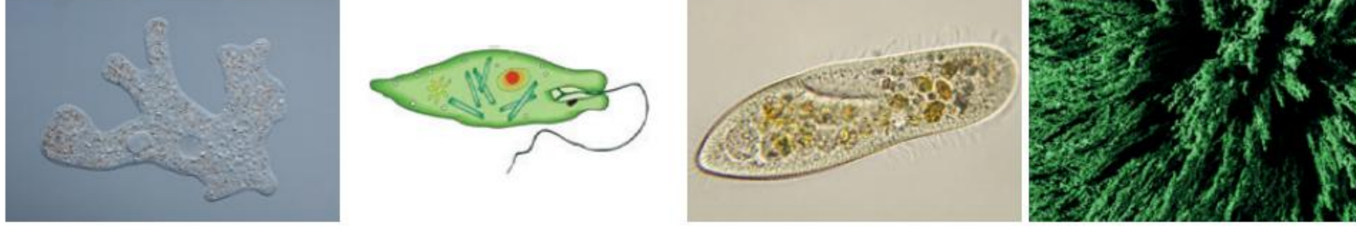
8.

Fok balığı

- Balıklar
- Kurbağalar
- Sürüngenler
- Kuşlar
- Memeliler

1. **Aşağıdakilerden hangisi bakteri domainindeki canlıları, ökaryot domainindeki canlılardan ayıran bir özellik değildir?**

A) Bazı türlerin hücre duvarına sahip olması
B) Kalıtım materyalinin çekirdek zarı tarafından çevrili olmaması
C) Protein sentezinin ribozomlarda gerçekleşmesi
D) DNA'larında histon proteini bulunmaması
E) Zarla çevrili hücre organellerinin bulunmaması

2. 

Amip Öglena Paramesyum Alg

Yukarıda protista âlemine ait canlılardan bazıları verilmiştir.

Bu canlılar ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Sitoplazmada halkasal kromozom bulundurma
B) Aktif hareketini sağlayan sil, kamçı gibi yapıların bulundurma
C) İnorganik maddelerden organik madde sentezleme
D) Tek hücreye sahip olma
E) Koloni oluşturabilme

3. **Aşağıdakilerden hangisi protista âlemine ait canlılarda görülmez?**

A) Belirgin çekirdek ve zarlı yapılar bulundurma
B) Aktif hareket etme
C) Peptidoglikan yapılı hücre duvarı bulundurma
D) Tek hücreli olma
E) Çok hücreli olma

/benimhocam

4. I. İnorganik maddelerden organik madde üretme
II. İkiye bölünerek çoğalma
III. Belirgin çekirdek ve zarlı organel bulundurma

Yukarıda özellikleri verilen canlı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Siyanobakteri
B) Metanojenik arke
C) Öglena
D) Maya mantarı
E) Tohumlu bitki

5. 

Kara yosunu



Eğrelti otu

Yukarıda bitkiler alemine ait çeşiti canlı örnekleri verilmiştir.

Bu bitkilerde aşağıdakilerden hangisi ortak olarak görülmez?

A) Hücrelerinde belirgin çekirdek ve zarlı yapılar bulunur.
B) Su ve mineral taşınmasını sağlayan iletim demetleri bulunur.
C) Tohum oluşturmazlar.
D) Çiçek ve meyve bulundurmazlar.
E) Spor ile üreme görülür.

6. 

Gül



Papatya



Gelincik

Yukarıda bitkiler âlemine ait canlı örnekleri verilmiştir.

Bu bitki örnekleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Tohumların çimlenmesi ile yeni bitki oluştururlar.
B) Spor ile üreme görülür.
C) Su ve mineral taşınmasını sağlayan iletim demetleri bulunur.
D) Tohum içinde embriyo ve embriyoyu besleyen endosperm dokusu bulunur.
E) Selüloz yapılı hücre duvarı bulunur.

7.

I.  Kara yosunu	III.  Çam
II.  Eğrelti otu	IV.  Portakal ağacı

Yukarıda verilen bitki örnekleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) I numaralı canlıda iletim demeti denilen taşıma kanalları bulunmazken II numaralı canlıda bulunur.

B) II numaralı canlıda spor ile üreme görülürken III numaralı canlıda görülmez

C) III numaralı canlının üreme organı kozalak, IV numaralı canlının çiçektir.

D) IV numaları canlıda çiçek ve tohum bulunurken, I numaralı canlıda bulunmaz.

E) II numaralı canlı inorganik maddelerden organik madde sentezi yapabilirken III numaralı canlı sentezleyemez.

8. **Mantarlar âlemine ait tüm canlılarda;**

I. hif ve misel bulundurma,

II. sporla üreme,

III. kitin çeper bulundurma,

IV. çok hücreli olma,

V. ototrof beslenme

özelliklerinden hangisi ortak olarak görülür?

A) I B) II C) III D) IV E) V

9. **Aşağıdakilerden hangisi mantarların doğaya katkılarından biri olamaz?**

A) İnorganik maddeleri organik maddelere çevirmek

B) Bazı bitkilerin topraktan su ve mineral almasını kolaylaştırmak

C) Madde döngüsünü hızlandırmak

D) Organik atıkları parçalamak

E) Antibiyotik üreterek bazı bakterilerin çoğalmasını engellemek

10. **Mantarlar âlemindeki canlılarda;**

I. tek hücreli olma,

II. sporla üreme,

III. kitin çeper bulundurma,

IV. heterotrof beslenme

olaylarından hangileri ortak olarak görülür?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) II ve IV E) III ve IV

11. **Tüm omurgalı hayvan türlerinde aşağıdakilerden hangisi ortak olarak gözlenmez?**

A) Holozoik beslenme

B) Çok hücreli olma

C) Kapalı dolaşım sistemine sahip olma

D) Akciğer solunumu yapma

E) Böbrekler ile boşaltım yapma

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C	A	C	C	B	B	E	C	A	E	D

HOCAM

BİYOÇEŞİTLİLİK

- Bir bölgedeki ya da dünya genelindeki canlı çeşitliliğine **BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK** denir.
- Genler, bireyler, türler, popülasyonlar, komünite ve ekosistemler gibi farklı organizasyon düzeyinde çeşitliliği kapsamaktadır.



- Ülkemizde yaklaşık 1.300 omurgalı hayvan türü,12.000 bitki türü bulunmaktadır.
- Prof. Dr. Asuman Baytop'un, Baytop çöveni ve Anadolu börülcesi gibi keşfettiği bitkiler Türkiye'nin endemik bitkilerindendir.
- Bitki türlerinin toplamına **FLORA**, hayvan türlerinin toplamına **FAUNA** denir.
- Ülkemizin coğrafi konumundan dolayı farklı iklim tipleri ve bitki örtüsü çeşitleri bulunmaktadır.
- Çeşitli jeolojik yapılarından kaynaklı denizler, göller, akarsular, ormanlarda bitki ve hayvan türlerinin çeşitliliğine olanak sağlamaktadır.

1.

I.	Antibiyotik üretimi
II.	İnsandaki zararlı genlerin ayıklanması
III.	Tıbbi bitkilerin yetiştirilmesi

Yukarıda verilenlerden hangileri biyolojideki gelişmelerin insan hayatına katkılarındandır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. Bir öğrenci inorganik besin maddelerinin bitki gelişimi üzerindeki etkisini incelemek için özdeş bitkileri yeterli gübre içeren saksılara ekmiştir.

I.		25 °C Normal su Aydınlık gübre var.
II.		25 °C Maden suyu Karanlık gübre var.
III.		30 °C Normal su Aydınlık gübre var.
IV.		30 °C Maden suyu Aydınlık gübre var.

Bu öğrenci yukarıda verilen düzeneklerden hangi ikisini kullanması gerekir?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) II ve IV E) I ve IV

3.

I.	James Watson	→	DNA çift sarmalının keşfi
II.	Alexander Fleming	→	Antibiyotiğin keşfi
III.	Mendel	→	İnsan genom projesi

Yukarıda verilen biyolojinin dönüm noktası olan buluşları gerçekleştiren bilim insanları eşleştirilmelerinden hangileri doğru verilmiştir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. **Hipotez kavramı ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Deney ve gözlemlerle sınanabilir olmalıdır.
B) Tahminlere açık olmalıdır.
C) Tüm bilim insanları tarafından kabul edilmiş olmalıdır.
D) Diğer hipotezler tarafından desteklenmelidir.
E) Bir problem için sunulan geçici çözüm yoludur.

5. 

"Canlılar, hücre ya da hücrelerden oluşur." şeklinde açıklama yapan biyoloji öğretmeni öğrencilerinden çıkarımda bulunmalarını istemiştir.

Ece: Tüm canlılar hücresel yapıya sahiptir.

Efe: Canlılar prokaryot ya da ökaryot hücreye sahiptir.

Erman: Canlılar tek ya da çok hücreli olabilir.

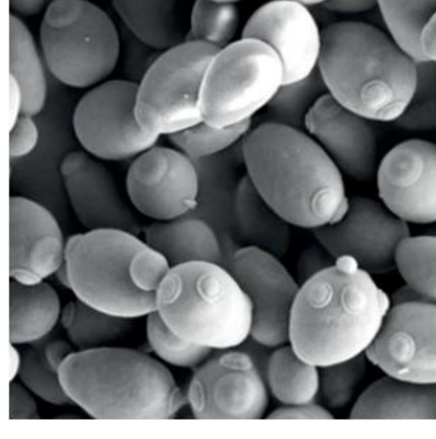
Buna göre, öğrencilerden hangilerinin çıkarımı doğrudur?

A) Ece B) Efe C) Ece - Efe
D) Ece - Erman E) Ece - Efe - Erman

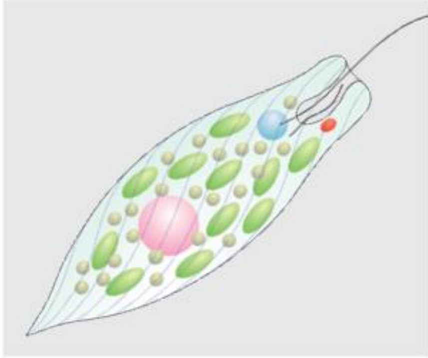
/benimhocam

6. Aşağıda farklı alemlere ait canlılardan örnekler verilmiştir.


Siyonabakteri
I


Bira mayası
II


Papatya
III


Öglena
IV

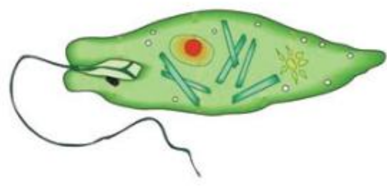

Amip
V

Bu canlıların hücre yapısı ve sayısına göre eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

A) I → Prokaryot ve tek hücreli
B) II → Ökaryot ve tek hücreli
C) III → Ökaryot ve çok hücreli
D) IV → Prokaryot ve tek hücreli
E) V → Ökaryot ve tek hücreli

7. Aşağıda çeşitli alemlere ait canlı örnekleri verilmiştir.


Bakteri


Öglena


Mantar

Verilen canlılarda aşağıdakilerden hangisinin ortak görülmesi beklenemez?

A) Hücresel yapıya sahip olma
B) Hücre bölünmeleriyle büyüme
C) Hücre içinde metabolik faaliyet gerçekleştirme
D) Organik besinleri parçalayarak ATP üretme
E) Hücre zarında madde alışverişi gerçekleştirme

8. Aşağıda canlıların ortak özellikleriyle ilgili bilgi kartları verilmiştir.

I: Metabolizmaya sahip olma
II: Dış çevredeki uyarılara tepki verme
III: Hücresel yapıya sahip olma
IV: Nesillerin devamı için eşeyli üreme
V: Yapım tepkimeleri için gerekli ATP'yi üretme

Buna göre verilen bilgi kartlarından hangisi canlıların tamamında ortak görülmesi beklenmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

/benimhocam

9.


Su yosunu


Kara yosunu


Eğrelti otu

Yukarıda verilen canlıların bulunduğu alem ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) İnorganik maddelerden organik madde üretirler.
B) Çok hücreli organizmalardır.
C) Su ve mineralleri taşıyan iletim demetlerine sahiptirler.
D) Hücrelerinde nişasta depo ederler.
E) Kitin yapılı hücre duvarı bulundururlar.

10.
I. Çiçek
II. Meyve
III. Spor
IV. İletim demeti

Yukarıda verilen yapılardan hangileri tohumlu bitkilerin tamamında bulunur?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E	C	B	C	E	D	B	D	C	B

HOCAM

1.

I.	Mikroskobun keşfi
II.	Canlı klonlamasının geliştirilmesi
III.	Hücre teorisinin ortaya atılması

Yukarıda verilenlerden hangileri biyolojideki dönüm noktası olarak görülen keşiflerdendir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2.

Güneş ışığı	Güneş ışığı	Güneş ışığı
• Günlük 5 lt su • Humuslu toprak	• Günlük 5 lt su • Kireçli toprak	• Günlük 5 lt su • Kumlu toprak

Buna göre,

I. Deneyde toprak çeşidinin bitki gelişimine etkisi araştırılmaktadır.

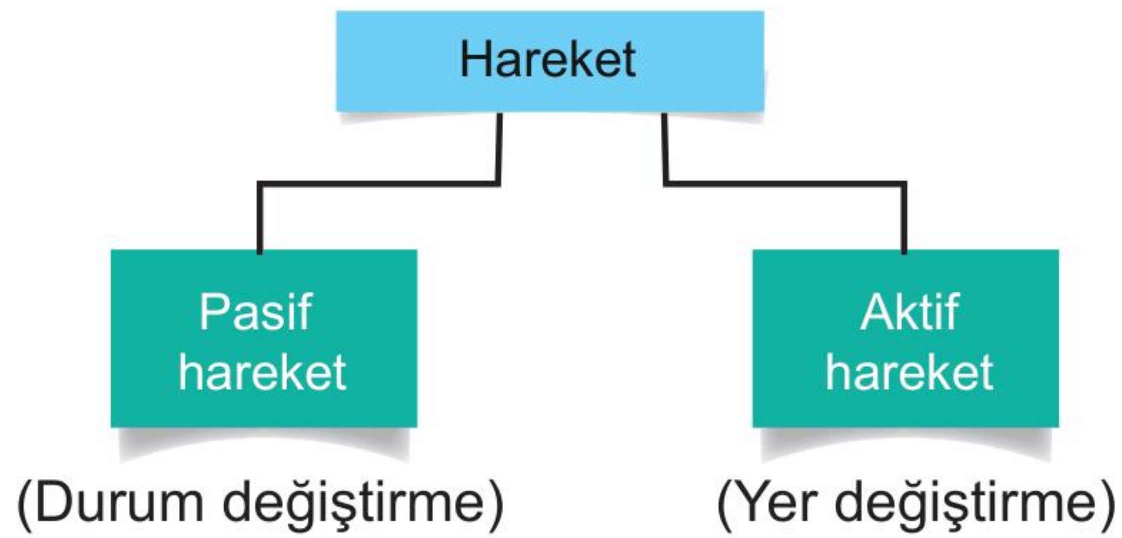
II. Bağımsız değişken toprak çeşidi, bağımlı değişken bitki gelişimidir.

III. Bitki gelişimi için en etkili faktör güneş ışığıdır.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıda canlıların ortak özelliklerinden biri olan hareket tablo şeklinde verilmiştir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi durum değiştirme hareketine örnektir?

A) Kuşların mevsimsel olarak göç etmesi

B) Çakalların avını kovalaması

C) Küstüm otuna dokununca yapraklarını kapatması

D) Öglenanın ışığa doğru yönelmesi

E) Amipin yalancı ayaklarıyla hareket etmesi

4.

Ördeklerin perdeli ayaklara sahip olması	Öglenanın boyuna bölünerek çoğalması
Hücrelerden dokuların ve organların oluşması	Köpeğin ses duyunca kulaklarını dikmesi

Yukarıda verilen örneklendirmelerde canlıların ortak özelliklerden hangisinden bahsedilmemiştir?

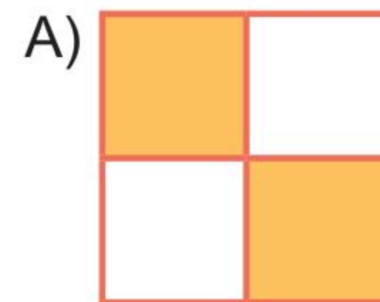
A) Organizasyon B) Homeostazi C) Uyarılara tepki D) Adaptasyon E) Üreme

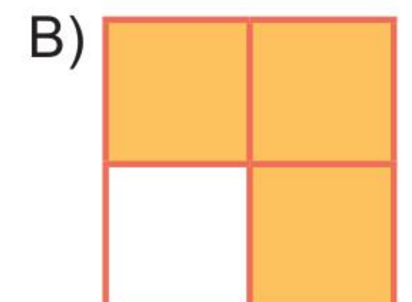
5. Aşağıda solunumla ilgili çeşitli açıklamalar verilmiştir.

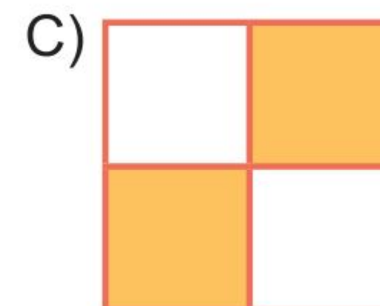
Katabolik tepkimelerdir.	Oksijen kullanılır.
Canlıların tamamında mitokondri organelinde gerçekleşir.	Organik besinlerin parçalanarak ATP elde edilmesi

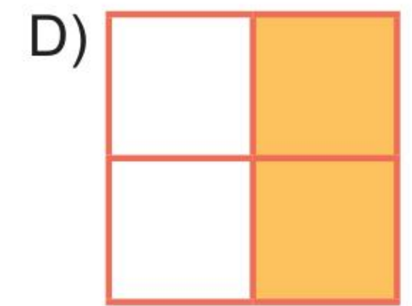
Tabloda tüm solunum çeşitleri ile ilgili doğru olan bilgiler boyanacaktır.

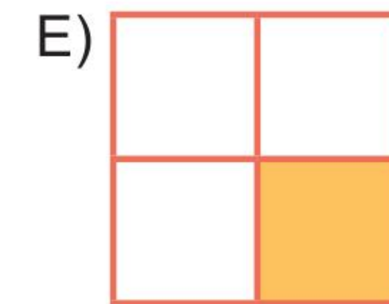
Buna göre, tablonun son hâlinin aşağıdakilerden hangisi gibi olması beklenir?

A) 

B) 

C) 

D) 

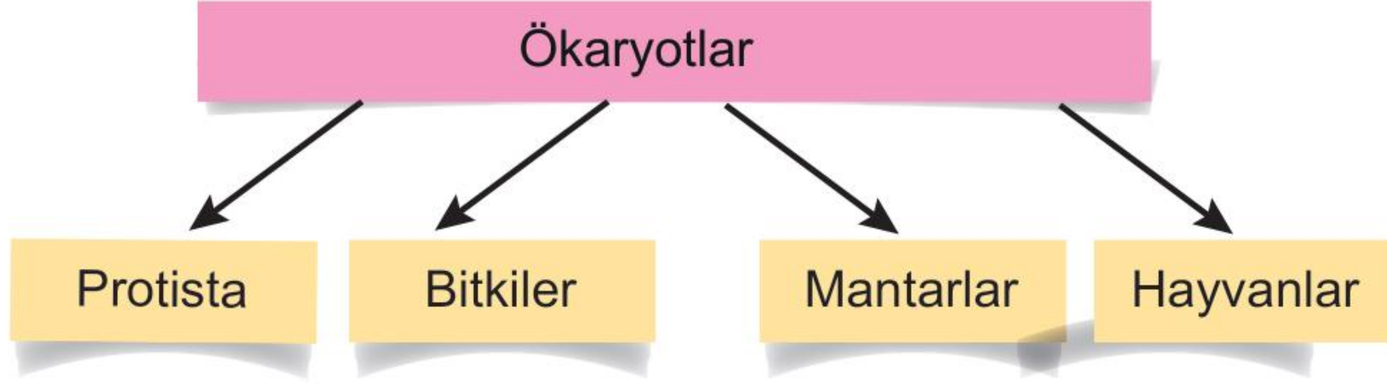
E) 

6. Aşağıdakilerden hangisi ökaryot domaininde bulunan canlılar alemi içerisinde yer almaz?

A) Protista B) Mantar C) Arke D) Bitki E) Hayvan

/benimhocam

7. Aşağıda ökaryot domainine ait canlılar alemini gösterilmiştir.



Bu domainde bulunan tüm canlılarda, aşağıdakilerden hangisinde <u>kesinlikle</u> <u>rastlanmaz</u>?

A) İnorganik maddelerden organik madde sentezleme
B) Histon proteini ile çevrili DNA'ya sahip olma
C) Tek hücreye sahip olma
D) Belirgin çekirdek ve zarlı yapılar bulundurmama
E) Hücre şeklini koruyan hücre iskeleti bulundurma

8. Aşağıda mantar ve bitkiler âlemine ait canlı örnekleri verilmiştir.




Buna göre, mantar ile bitkiler âlemine ait canlılarda;

I. hücre duvarına sahip olma,
II. organik atıkları parçalama,
III. sporla üreme,
IV. ökaryot hücreye sahip olma

özelliklerinden hangileri <u>ortak</u> olarak görülebilir?

A) I ve II B) I ve III C) I, II ve III
D) I, III ve IV E) II, III ve IV

9. Aşağıdakilerden hangisi canlının omurgasız olduğunu <u>kesin</u> kanıtlar?

A) Kapalı dolaşım sistemine sahip olma
B) Boşaltım organı olarak böbrek bulundurma
C) Başkalaşım geçirme
D) Notokort bulundurmama
E) Aktif hareket etme

10. Aşağıdaki tabloda kara yosunu, eğrelti otu ve kapalı tohumlu bitkilerle ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

Bitki	Tohum	İletim dokusu	Sporla üreme
I	+	+	–
II	–	–	+
III	–	+	+

(+: özellik var, –: özellik yok)

Buna göre, I, II ve III ile gösterilen bitki çeşitleri aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	Kara yosunu	Eğrelti otu	Kapalı tohumlu bitki
A)	I	II	III
B)	II	I	III
C)	III	I	II
D)	II	III	I
E)	III	II	II

/benimhocam

11. Aşağıdaki tabloda bakteri, bitki, mantar ve hayvan hücresi ile ilgili bazı özellikler verilmiştir.

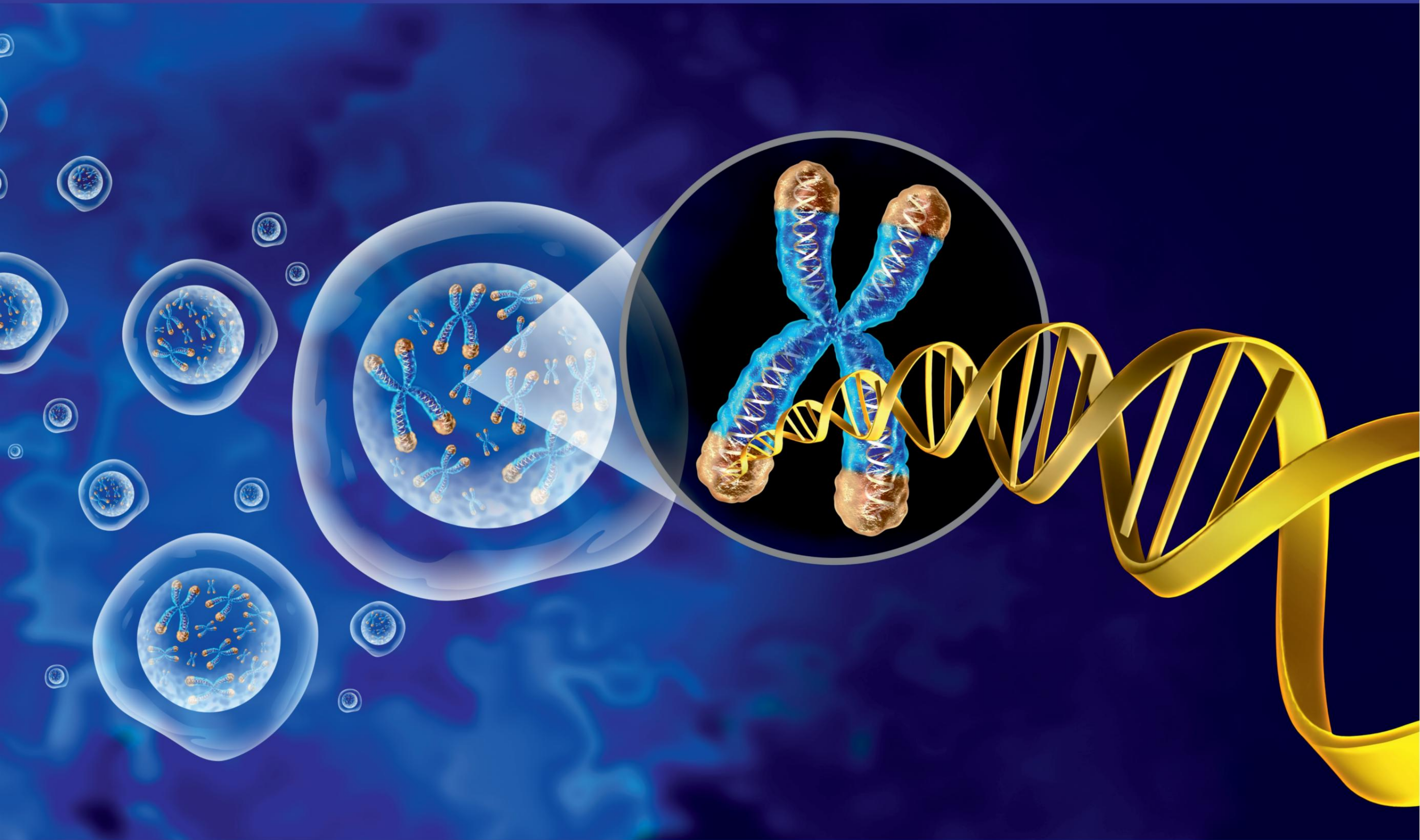
Hücre	Fotosentez yapma	Hücre duvarı	Nişasta	Kromozomal DNA
I	+	+	+	–
II	+	+	–	+
III	–	–	–	–
IV	–	+	–	–

Buna göre, I, II, III ve IV ile gösterilen hücre çeşitleri aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	Bakteri hücresi	Bitki hücresi	Mantar hücresi	Hayvan hücresi
A)	I	IV	II	III
B)	II	III	IV	I
C)	IV	III	I	II
D)	II	I	IV	III
E)	III	I	II	IV

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
E	B	C	B	A	C	A	D	D	D	D

9. SINIF | 2. TEMA



ORGANİZASYON

2.TEMA

ORGANİZASYON

2. 1. İnorganik Moleküller

2. 2. Organik Moleküller

2. 3. Organik Moleküllerin Tayini

2. 4. Enzim Aktivitesini Etkileyen Koşullar

2. 5. Hücre ve Alt Birimleri

2. 6. Hücre Zarından Madde Geçişleri

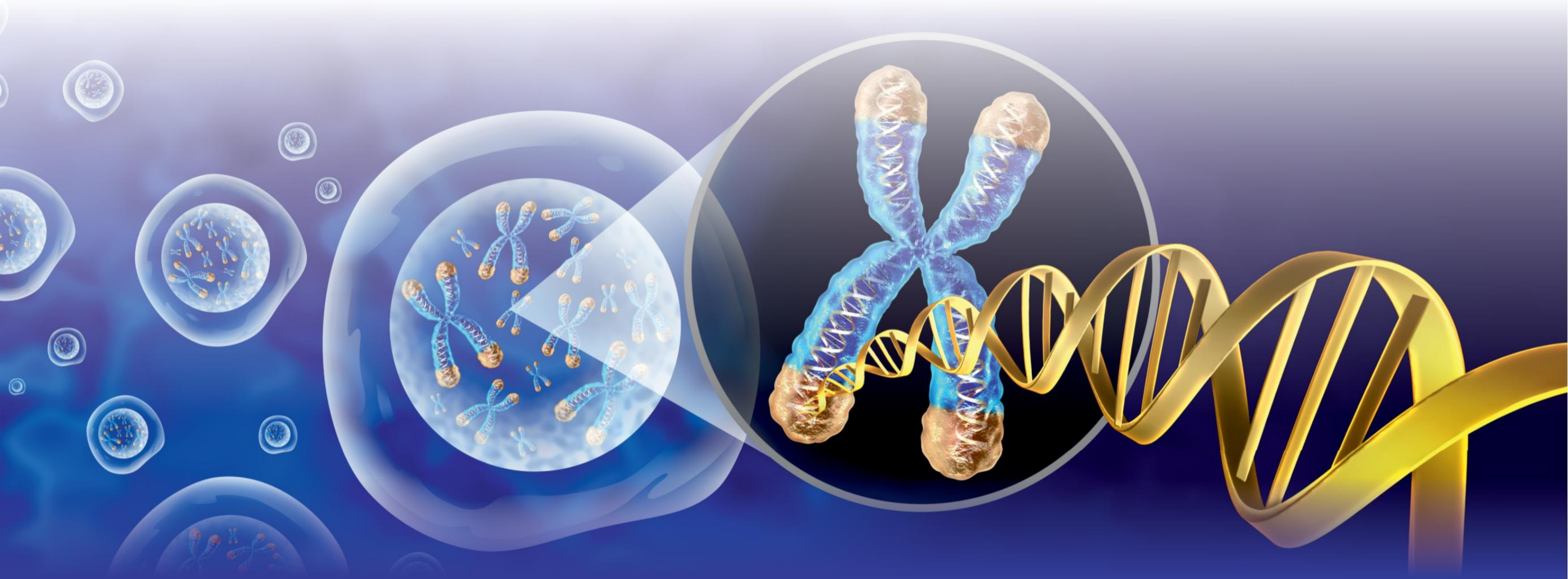
2. 7. Küçük Moleküllerin Hareketi: Difüzyon ve Ozmoz

2. 8. Hücreden Başlanarak Doku, Organ ve Sistemlerin Organizasyonu

BU TEMADA ÖĞRENİLECEK TEMEL KAVRAMLAR



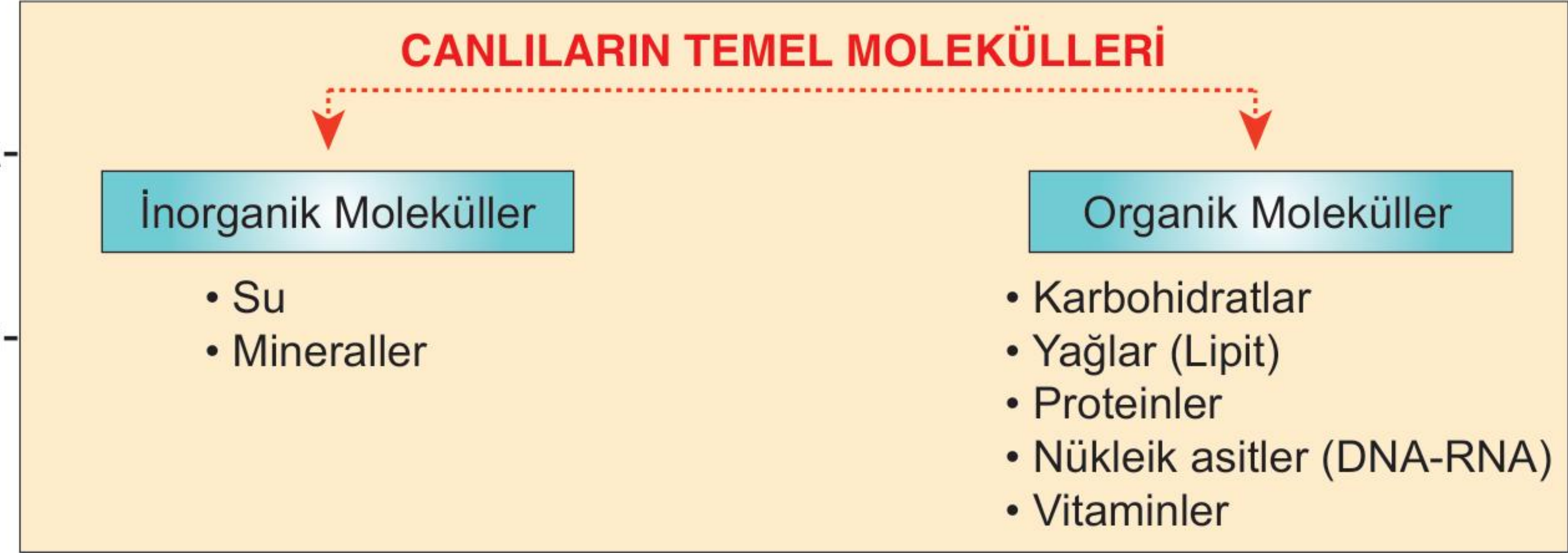
- ☑ Adezyon
- ☑ Kohezyon
- ☑ Çözücülük
- ☑ Polimerizasyon
- ☑ Dehidrasyon
- ☑ Hidroliz
- ☑ Denatürasyon
- ☑ İndüklenmiş Uyum
- ☑ Yüzey Gerilimi
- ☑ Endositoz
- ☑ Ekzositoz
- ☑ Aktif Taşıma
- ☑ Pasif Taşıma
- ☑ Organeller
- ☑ Sitoplazmik Yapılar





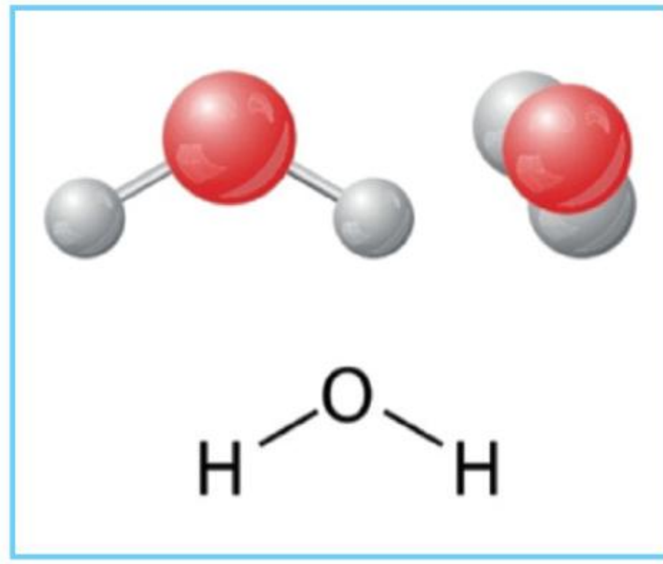
İNORGANİK MOLEKÜLLER

- Canlıların vücudunda üretilemeyip dışarıdan hazır alınması gereken maddelerdir.
- C (karbon) ve H (hidrojen) atomlarını birarada bulundurmazlar.
- Hidroliz edilmezler. (Küçük moleküllerdir.)
- Doğrudan kana karışırlar.
- Enerji vermezler.
- Yapıcı, onarıcı ya da düzenleyici maddelerdir.



1. SU

SUYUN YAPISI VE ÖNEMİ



- Su, canlılar için hayati öneme sahip bir moleküldür.
- Suyun yapısında iki molekül pozitif yüklü hidrojen atomu bir molekül negatif yüklü oksijen atomundan oluşur.
- Hidrojen atomları oksijen atomuna bağlandığında asimetrik bir yapı oluşur. Bu asimetrik yapı (polarite) suyun kendine özgü özelliklerini oluşturur.
- Suyun asimetrik yapısı sayesinde adezyon, kohezyon, yüksek ısı kapasitesi, polar molekülleri çözme özelliği ortaya çıkar.

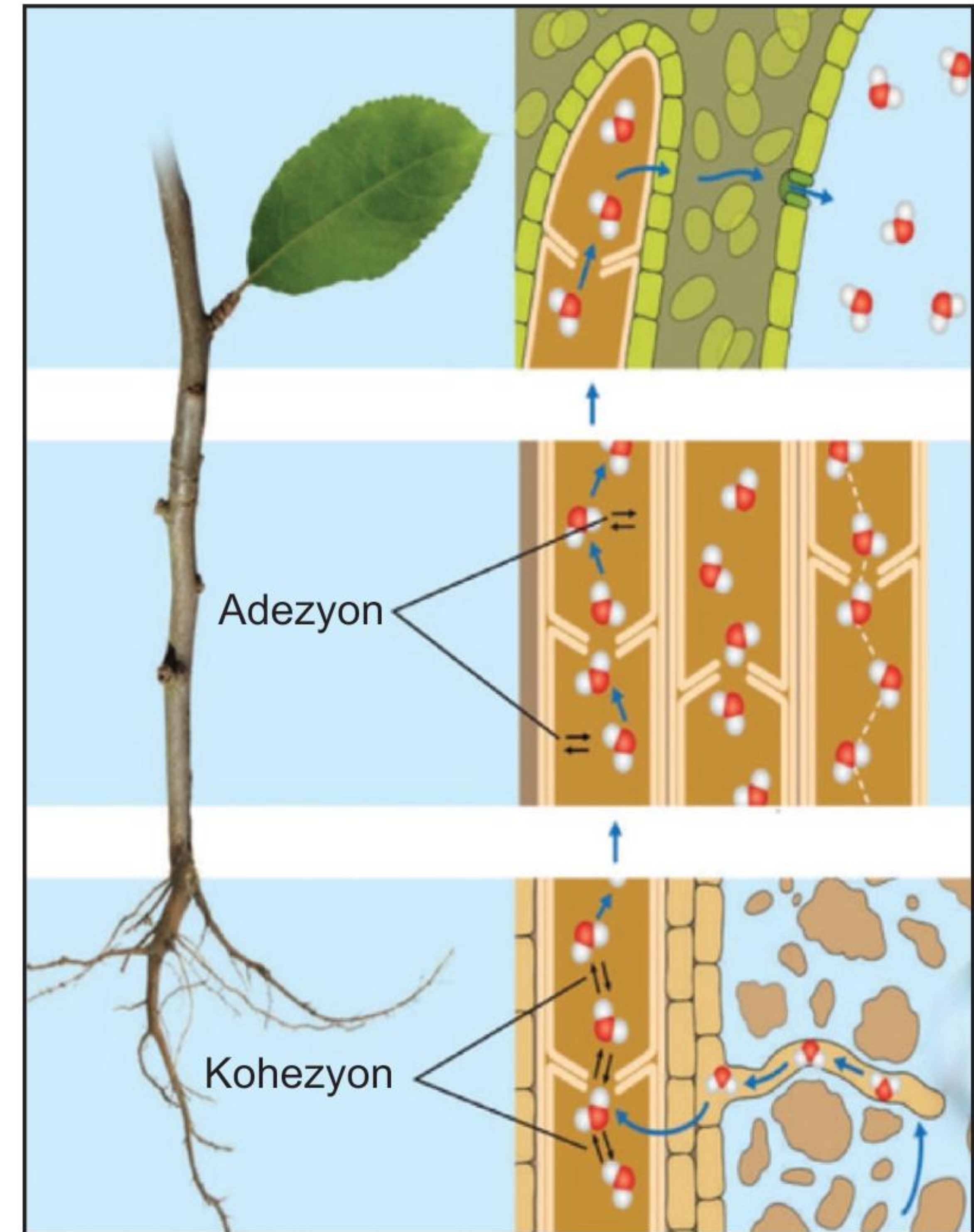
SUYUN GENEL ÖZELLİKLERİ

1) ADEZYON

- Farklı moleküllerin birbirini çekmesi özelliğidir.
- Suyun bitkide iletim borularına tutunması adezyon örneğidir.

2) KOHEZYON

- Aynı tür moleküllerin birbiri arasındaki çekim kuvvetidir.
- Suyun bir araya gelerek damla oluşturması kohezyon örneğidir.
- Bitkilerde suyun köklerden yukarı doğru taşınmasında adezyon ve kohezyon etkisi görülür.





3) YÜZEY GERİLİMİ

- Su moleküllerinin birbirleriyle etkileşimi sonucu oluşan yüksek kohezyon kuvveti etkisiyle yüzey gerilimi oluşur.
- Bazı böceklerin su yüzeyinde batmadan yürümesinin nedeni su molekülleri arasındaki kohezyon kuvvetinin böcek ayağı ile su molekülü arasındaki adezyon kuvvetinden büyük olmasıdır.

4) POLARİTESİ

- Su, polar bir molekül olduğu için içinde birçok madde çözünür.
- Hücrelerdeki kimyasal tepkimelerin gerçekleşmesinde, atıkların seyreltilmesinde ve atılmasında, bitkilerin topraktan mineralleri su ile birlikte alınmasında, kanda çeşitli maddelerin taşınmasında etkilidir.



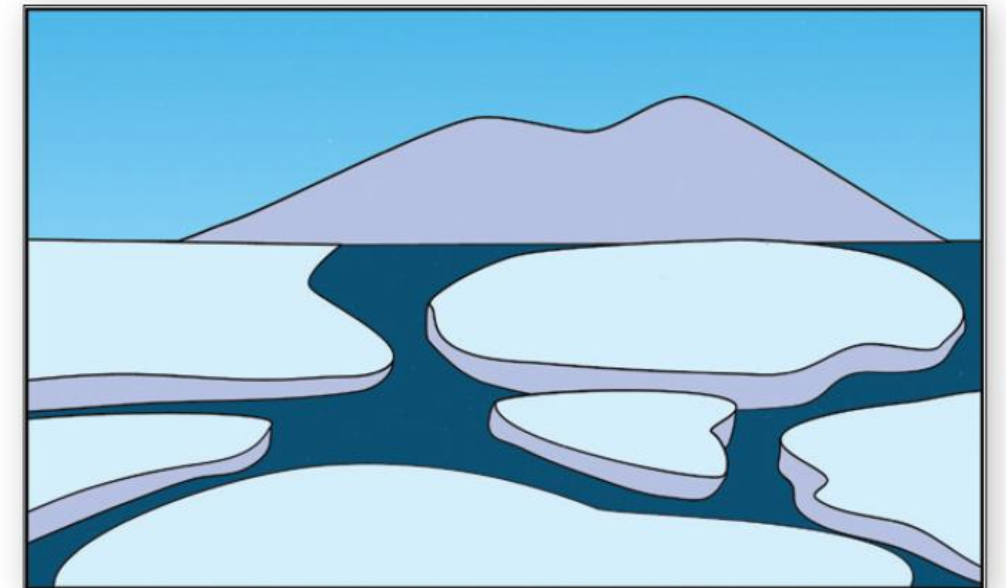


5) ISI KAPASİTESİ

- Su, ısı kapasitesi yüksek bir maddedir. Bu nedenle geç ısınıp, geç soğuması canlıların sıcaklık değişimlerine karşı dirençli olmasına neden olur.
- Vücudumuzun yaklaşık %70'inin su olması sonucu hava sıcaklığı ani yükselse bile vücut sıcaklığımızı korumamız suyun ısı kapasitesine örnektir.

6) YOĞUNLUK

- Düşük sıcaklıkta katılaşan suyun yoğunluğu, sıvı hâlinden daha düşük olduğundan soğuk havalarda suyun yüzeyi buz ile kaplanır.
- Böylece su altındaki canlılar yaşamlarını kolaylıkla sürdürür.



2. MİNERALLER

- Büyüme ve gelişmede, vücut fonksiyonlarının düzenlenmesinde görevli mineraller toprak, su ve kayalarda farklı formda bulunurlar.
- Bitkiler çözünmüş olarak topraktan mineralleri temin ederken hayvanlar bitkilerden ve içme suyunu tüketerek temin eder.
- Enzim, hormon gibi birçok bileşenlerin yapısına katılır.
- Eksikliklerinde çeşitli metabolik aksaklıklara neden olur.
- Enzimlerin yapısına katılarak düzenleyici olarak kullanılırlar. (Kofaktör)

Mineralin Adı	Mineralin İşlevi	Bulunduğu Besinler	
		Hayvansal	Bitkisel
Magnezyum (Mg)	Klorofil pigmentinin yapısına katılır.	Süt, yumurta, kırmızı et, balık	Ceviz, tahıllar, baklagiller
Kalsiyum (Ca)	Kas kasılması, kanın pıhtılaşması, kemik ve diş yapısına katılır. Eksikliğinde kemik erimesi görülür.	Süt, yumurta, deniz ürünleri	Lahana, kereviz
Fosfor (P)	Kemik ve diş yapısı, nükleik asitlerin ve ATP'nin yapısına katılır.	Süt, yumurta, peynir, kırmızı et	Fındık, ceviz, badem
Demir (Fe)	Alyuvarda bulunan hemoglobinin yapısına katılır. Eksikliğinde kansızlık görülür.	Balık, kırmızı et	Baklagiller, pekmez
Sodyum (Na)	Sinir ve kas çalışmasını sağlar.	Süt, yumurta, kırmızı, et	Ekmek, zeytin, ıspanak
Potasyum (K)	Sinir ve kas çalışmasını sağlar.	Süt, yumurta, kırmızı, et	Ekmek, zeytin, ıspanak
Çinko (Zn)	Bazı enzimlerin çalışmasını sağlar.	Yumurta, dana eti	Lahana, baklagiller
Flor (F)	Dişlerin oluşması ve güçlenmesini sağlar.	Kırmızı et, süt, yumurta	Taze meyve ve sebzeler
İyot (I)	Tiroit bezinden salgılanan tiroksin hormonunun yapısına katılır. Eksikliğinde guatr hastalığı görülür.	Balık, midye	Yemek tuzu

NOT

MONOMER



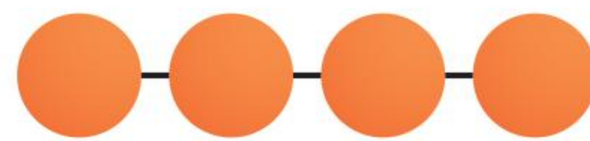
Monomer

- Fotosentez ya da kemosentez ile üretilirler.
- Hidroliz sonucunda oluşabilirler.
- Hücre zarından geçerler.
- Solunum ile parçalanabilirler.



MONO: Bir
Dİ: İki
TRİ: Üç
POLİ: Çok
anlamına gelmektedir.

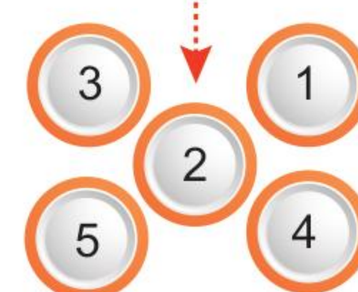
POLİMER



Polimer

- Dehidrasyon ile üretilirler.
- Hidroliz ile parçalanırlar.
- Hücre zarından geçemezler.
- Sindirildikten sonra solunum ile parçalanabilirler.

HİDROLİZ

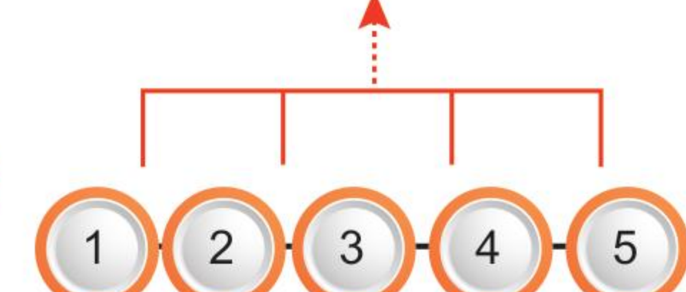


Dehidrasyon
Hidroliz

Su (4 adet) kullanılır.

- HİDRO: Su / LİZ: Parçalamak. Yani su ile parçalamak.
- Polimer bileşiklerin su kullanılarak parçalanmasıdır.
- Enzim kullanılır.
- ATP harcanmaz.
- Bağ sayısı azalır.
- Hücre içinde ya da dışında gerçekleşir.

DEHİDRASYON



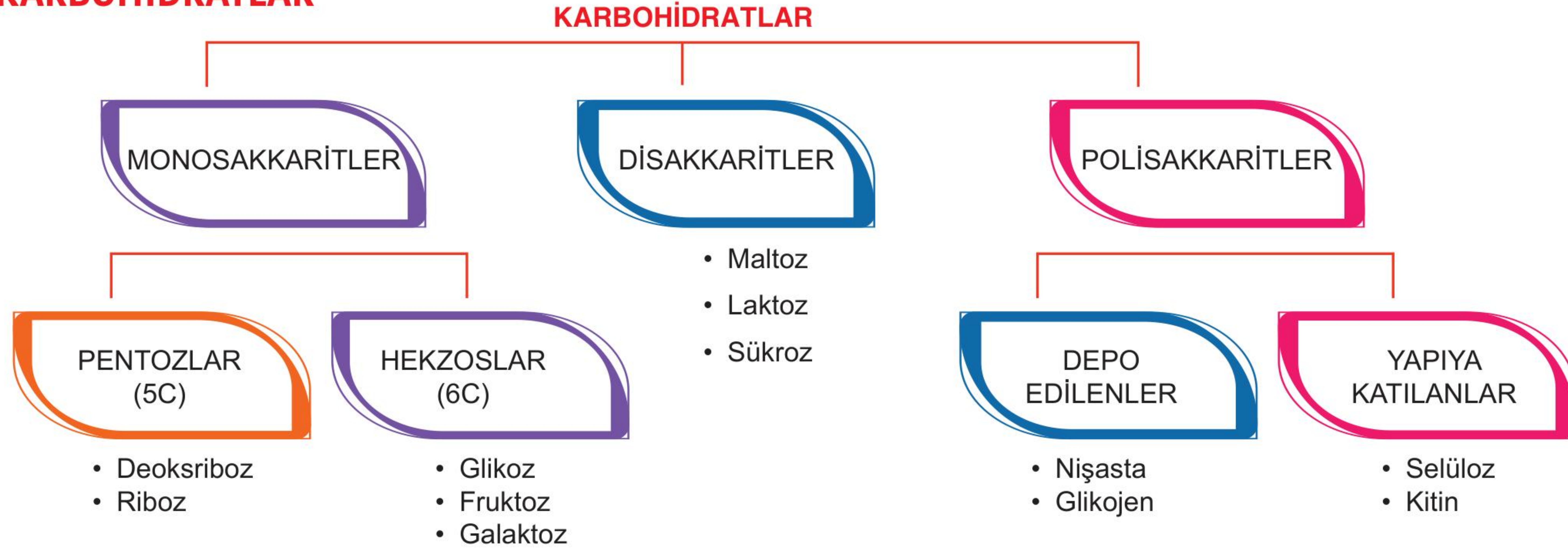
Su (4 adet) çıkar.

- DE: Çıkarmak. Yani su çıkaran yapım tepkimesi
- Monomerlerden polimer oluşurken su açığa çıkan tepkimelerdir.
- Enzim kullanılır.
- ATP harcanır.
- Bağ sayısı artar.
- Hücre içinde gerçekleşir.

ORGANİK MOLEKÜLLER

- Canlılar tarafından üretilen maddelerdir.
- C (Karbon) ve H (Hidrojen) atomlarını bir arada bulundururlar.

1. KARBOHİDRATLAR



- Yapısında C (Karbon), H (Hidrojen) ve O (Oksijen) atomlarını bulundururlar.
- Birinci sırada enerji kaynağımızdır. Çünkü solunumla parçalanmaları kolaydır.
- Enerji verimi en azdır çünkü yapısındaki hidrojen oranı azdır.
- Yapıya en az katılan moleküllerdir.
- Yapısındaki şeker sayısına göre üçe ayrılırlar:

A) MONOSAKKARİTLER

- Karbonhidratların monomeridir.
- Glikozit bağı içermezler.
- Fotosentez ve kemosentez ile üretilirler.
- Tamamı bitki ve hayvan hücrelerinde ortak bulunur.

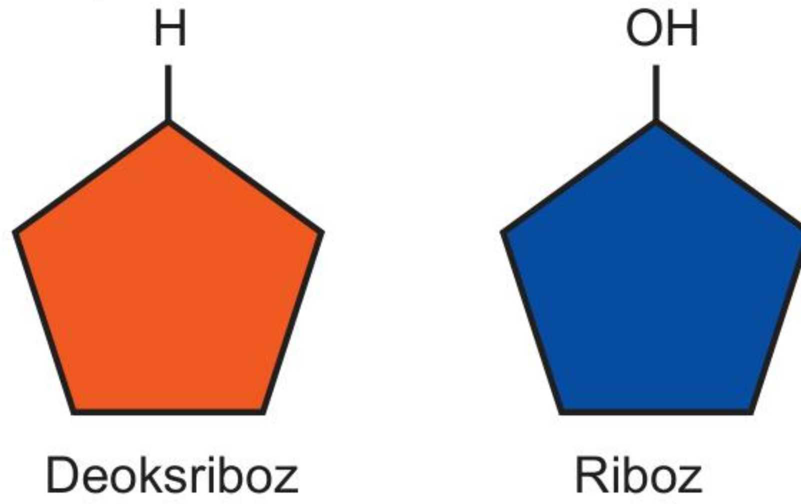
PENTOZ (5C)

DEOKSİRİBOZ

- DNA'nın yapısına katılır.

RİBOZ

- RNA ve ATP'nin yapısına katılır.
- Deoksiribozun, ribozdan farkı bir oksijeni eksiktir.



HEKSOZ (6C)

GLİKOZ

- Üzüm ya da kan şekeridir.
- Sinir hücrelerinin tek enerji kaynağıdır.

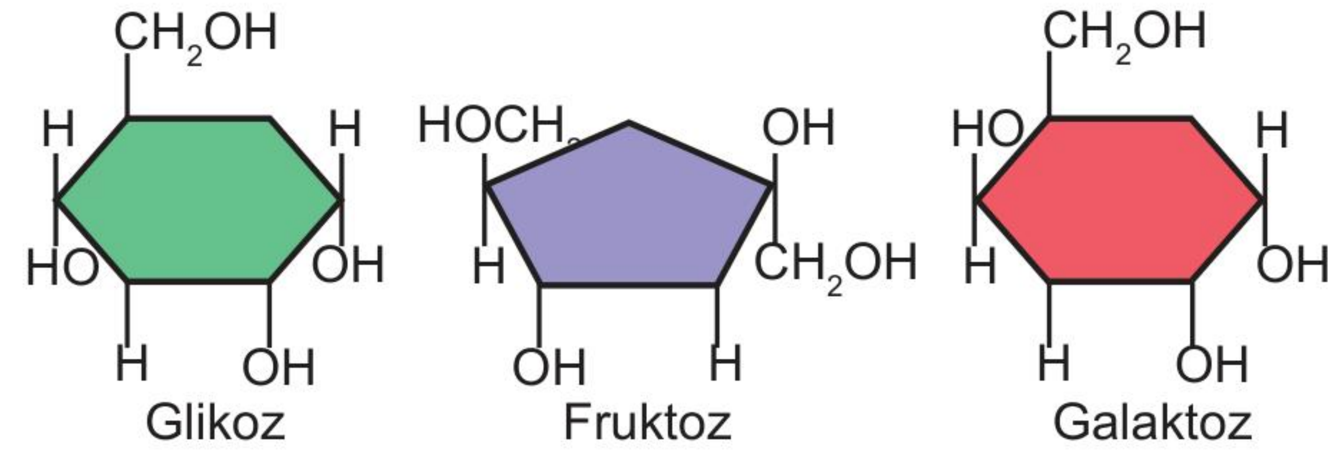
FRUKTOZ

- Meyve şekeridir.
- En tatlı şekerdir.

GALAKTOZ

- Süt şekeridir.
- Hücrelerde glikoza çevrilerek enerji eldesinde kullanılır.

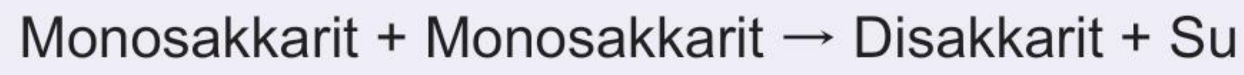
- Besinlerle alınan fruktoz ve galaktoz karaciğerde glikoza dönüştürülerek kana geçer.



NOT

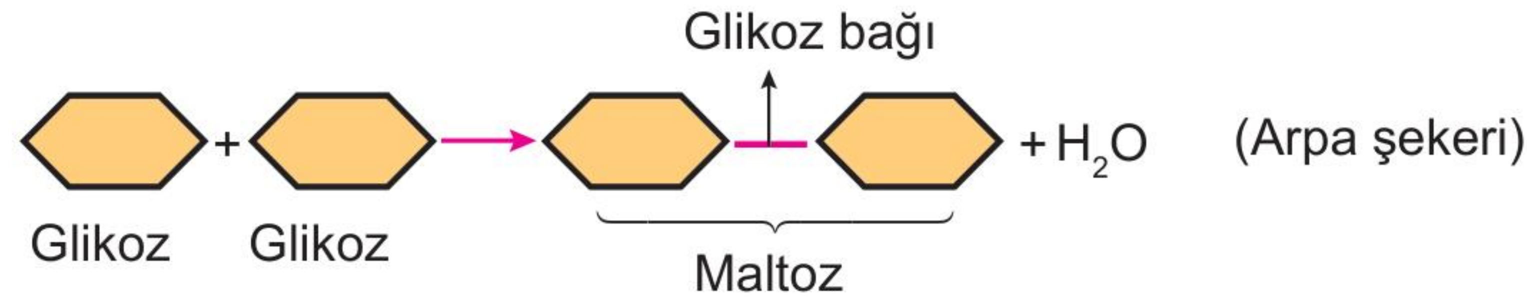
- *Kapalı formülü aynı açık formülü farklı bileşiklere **YAPISAL İZOMER** denir.*
- *Pentozlar birbirinin izomeri değildir ancak Heksozlar birbirinin izomeridir.*

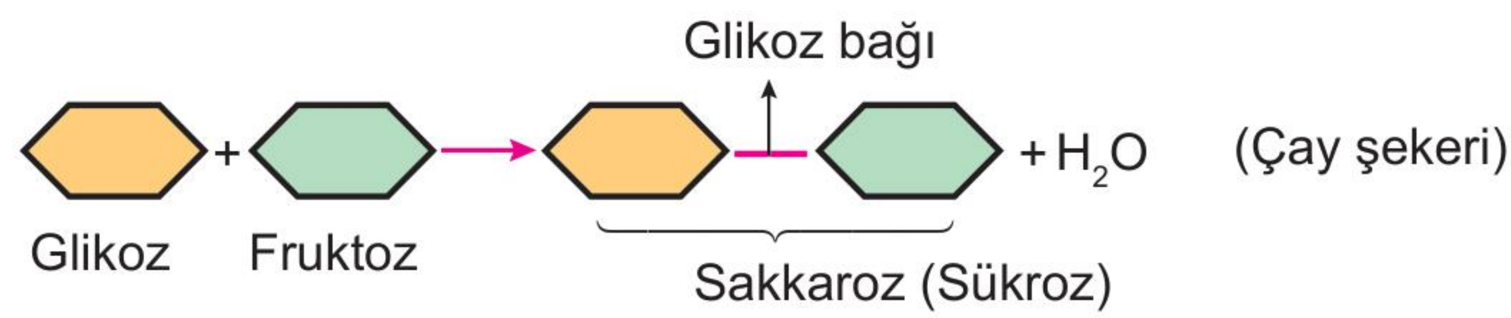
B) DİSAKKARİTLER

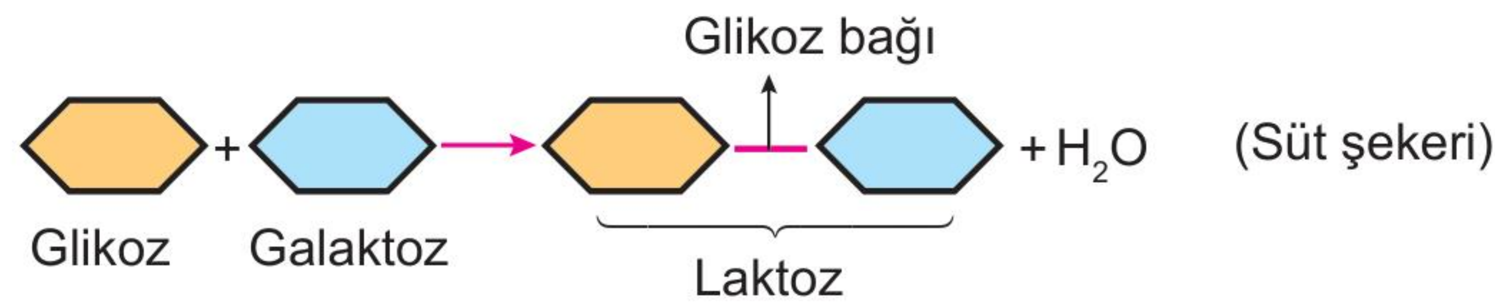


Monosakkarit + Monosakkarit → Disakkarit + Su

- Glikozit bağı içerirler.
- Hidroliz edilirler.
- Sindirildikten sonra enerji verici olarak kullanılır.







- Maltoz ve Sükroz bitki hücreleri tarafından sentezlenirken Laktoz hayvan hücrelerinden sentezlenir.
- Hayvanlar sindirim kanalında (hücre dışı) maltoz ve sükrozu (sakkaroz) sindirilebilir.
- Bazı insanlarda laktozu sindirecek enzimi yeterli miktarda üretemez.
- Süt içindeki laktoz bağırsak bakterileri tarafından sindirim sorunlarını meydana getiren yan ürünlere dönüşebilir.
- Buna **LAKTOZ TOLERANSI** denir.

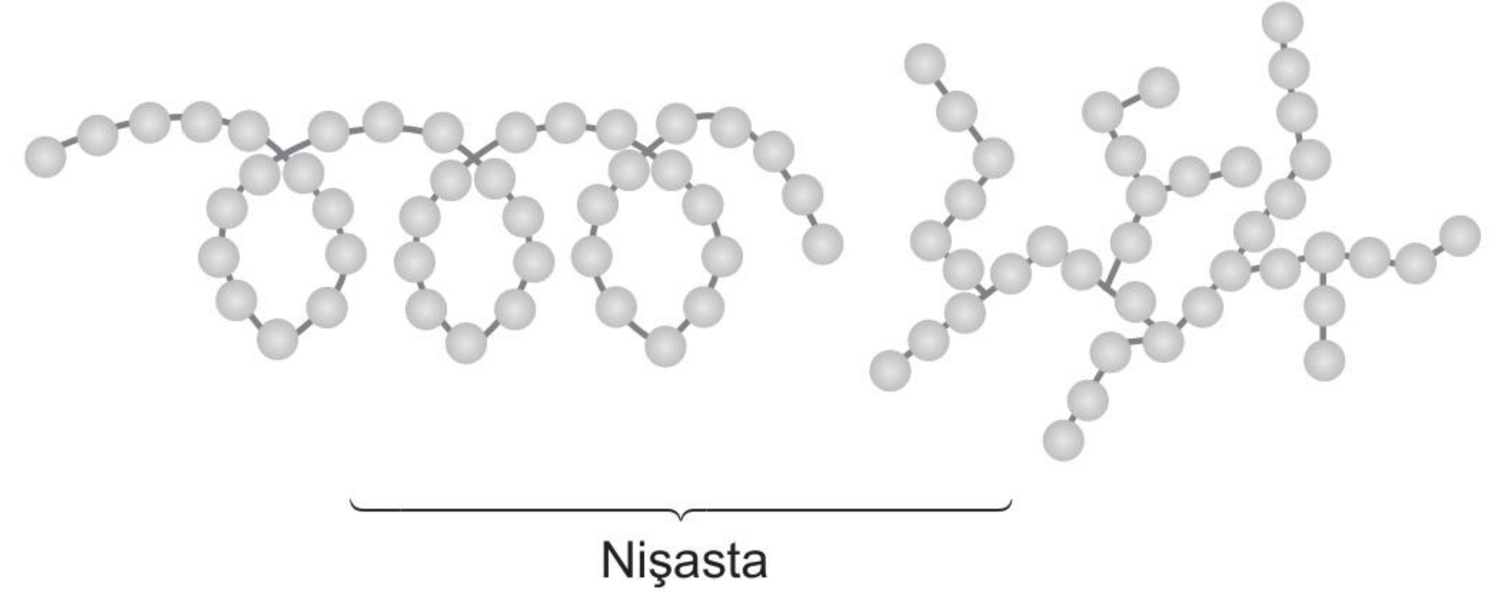
C) POLİSAKKARİTLER



n (Monosakkarit) → Poliskkarit + (n – 1) H_2O

- Genellikle çok sayıda glikozun dehidrasyonu sonucu oluşurlar. Ancak yapısında fruktoz, galaktoz ve azot içeren diğer monosakkaritlerde bulunabilir.
- Glikozit bağı içerirler.
- Yapıya katılırlar ya da sindirildikten sonra enerji verici olarak kullanılırlar.
- Polisakkaritlerde çeşitliliği yapısına katılan monosakkaritlerin farklı şekilde bağlanması ile oluşur.

NİŞASTA



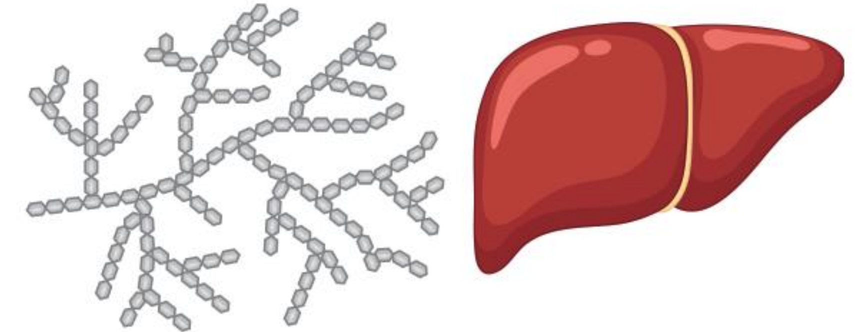
- Bitkilerin depo polisakkaritidir.
- Hayvanlar hücre dışında sindirilebilir.

SELÜLOZ



- Bitkilerin hücre duvarının yapısına katılır.
- İnsanlarda selülozu sindiren enzim bulunmaz.
- Yeryüzünde en bol bulunan polisakkarittir.
- Otçul memelilerin bağırsaklarında selülozu sindiren bakteriler bulunur.
- Selüloz insanların vücudunda sindirilmez ancak lifli yapısı bağırsakta mukus salgısını artırarak çalışmasını kolaylaştırır.

GLİKOJEN



- Hayvanların ve bazı mantarların depo polisakkaritidir.
- Karaciğer ve kaslarda depolanır.
- Karaciğer gerektiğinde glikoza çevirip kana verir ancak kaslar kendisi kullanır.

KİTİN



- Azotlu polisakkarittir.
- Glikoz türevi monomerlerden oluşur.
- Mantarların hücre duvarında bulunur.
- Böceklerin dış iskeletinde bulunur.
- Esnek olduğundan ameliyat ipi olarak da kullanılır.
- Saf kitin yumuşak iken kalsiyum karbonat birikimi ile sertleşir.

2. LİPİTLER (YAĞLAR)



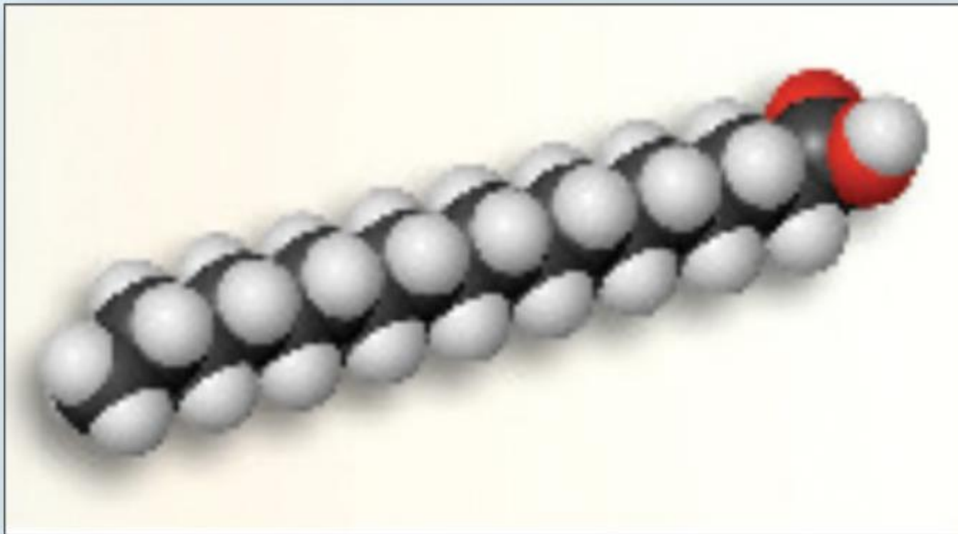
- Yapılarında C (Karbon), H (Hidrojen), O (Oksijen) atomları bulunurken bazılarında N (Azot) ve P (Fosfor) bulunur.
- Suda çözünürlüğü azdır. Alkol, eter gibi organik çözücülerde iyi çözünürler.
- Yapısında H (hidrojen) atomu çok olduğu için **HAFİFTİRLER**, çok **ENERJİ** verirler, sentezinde **bol su** açığa çıkar bu nedenle göç eden hayvanlar, kış uykusuna yatan hayvanlar ve çöl hayvanları yağ deporlar.
- 2. sırada yapıya katılırlar.
- En çok enerji veren moleküldürler ancak 2. sıra da kullanılırlar çünkü solunumla parçalanması zordur.
- İç organları darbelerden korur.
- A, D, E ve K vitaminlerinin emilimini sağlar.
- Aynı çeşit monomerlerden oluşmadıkları için polimer değildirler.
- Enerjinjn uzun süre depolanmasında, hücre ve dokuların haberleşmesinde kullanılır.

A) YAĞ ASİTLERİ

- Lipitlerin yapı birimidir.
- Hücrede tek başına bulunduğu gibi trigliserit ve fosfolipitlerin yapısında da bulunabilir.
- Polar olan karboksil grubuna bağlı uzun hidrokarbon zincirlerden oluşur.
- Hidrokarbon zincirlerinin yapısına göre ikiye ayrılır.

DOYMUŞ YAĞ ASİDİ

- Katı ve genellikle hayvansal yağlarda bulunur.
- C atomları arası çift bağı olmayan ve C atomları hidrojen doymuş yağ asitleridir.
- Örneğin tereyağda bulunur.



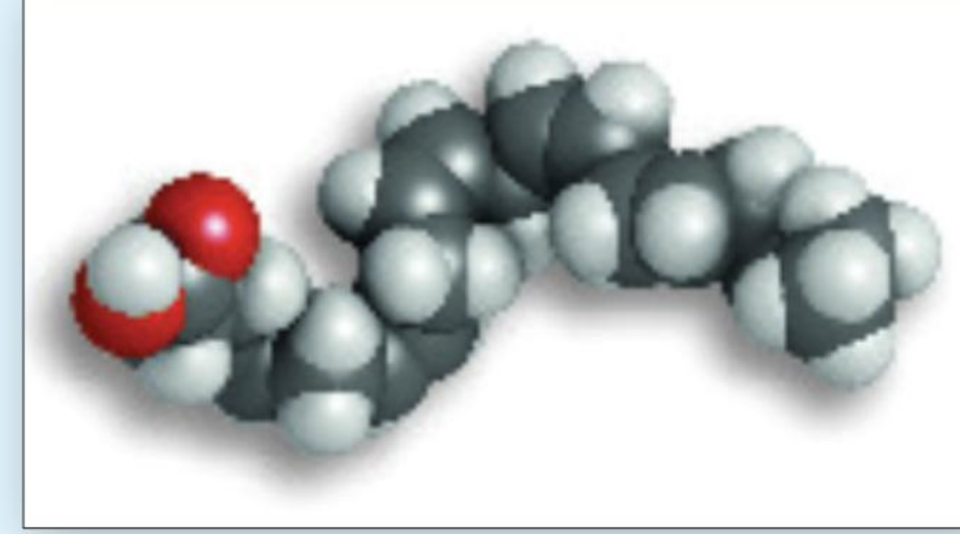
Doymuş yağ asidi



*Vücutta üretilmeyip dışarıdan alınan yağ asitlerine **TEMEL (ESANSİYEL)** yağ asidi denir.*

DOYMAMIŞ YAĞ ASİDİ

- Sıvı ve genellikle bitkisel yağlarda bulunur.
- C atomları arası bir yada daha fazla çift bağ içeren böylece C atomları yeterli hidrojen içermeyen yağ asitleridir.
- H Hidrojen) ile doyurularak margarin elde edilir.
- Örneğin zeytinyağında bulunur.

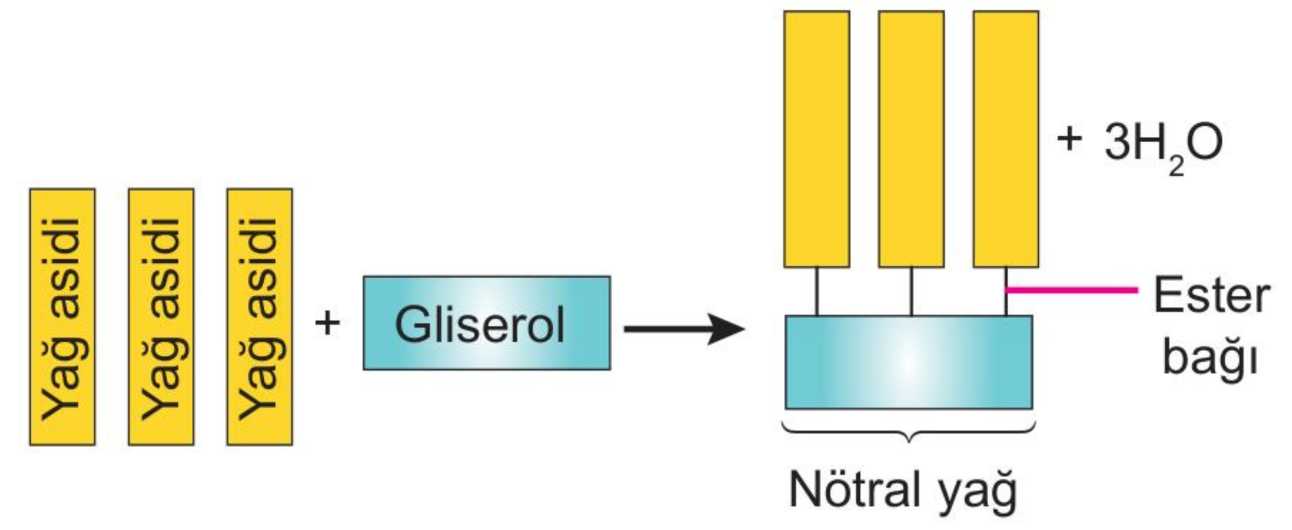


Doymamış yağ asidi



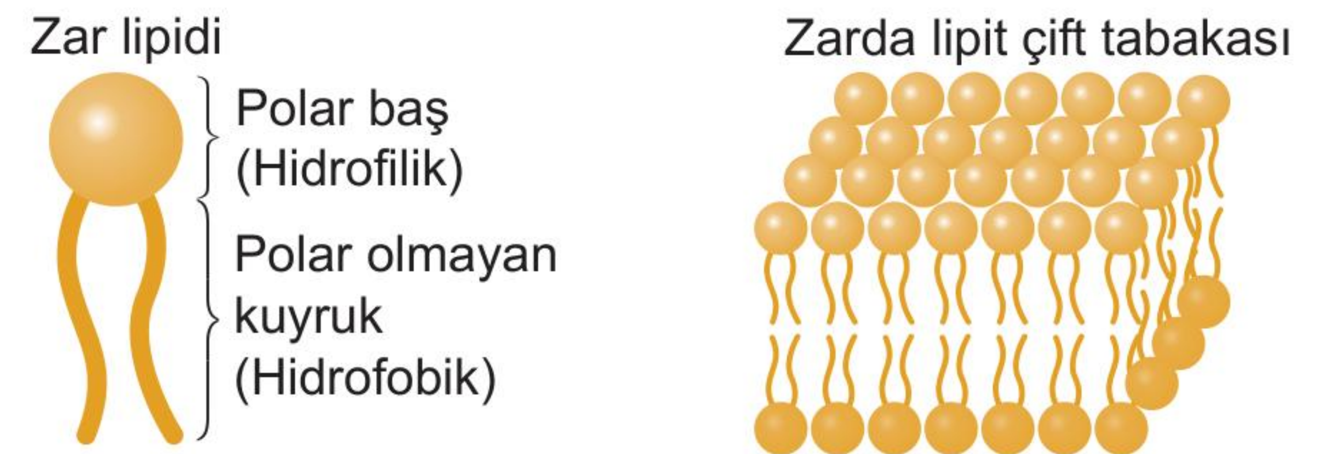
*Doymamış yağ asitlerinin hidrojen ile doyurulması sonucu **MARGARİN** elde edilir.*

B) NÖTRAL YAĞ (TRİGLİSERİT)



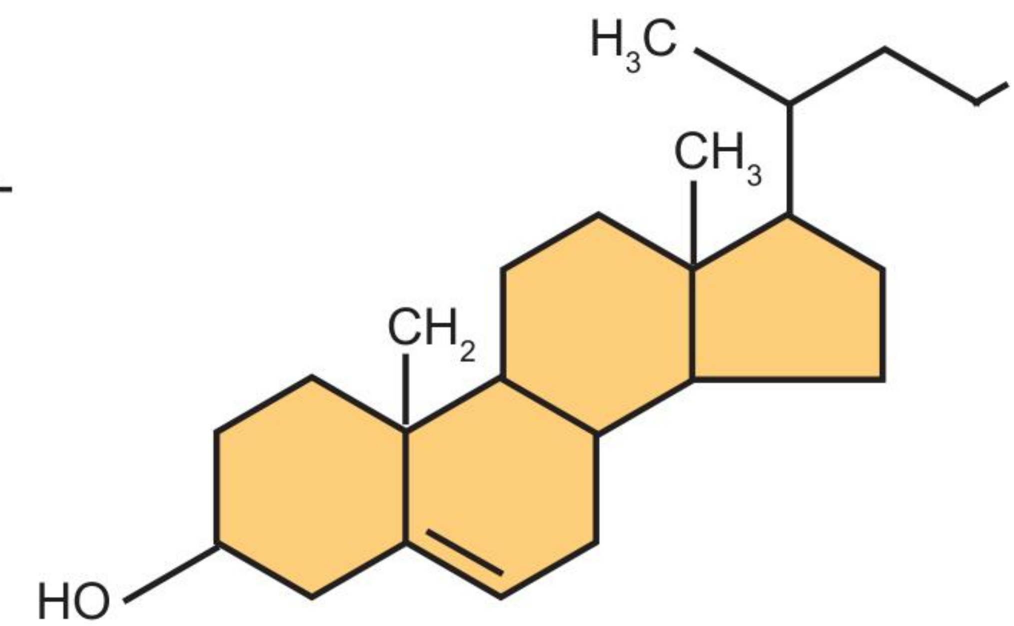
- İnsan vücudunda en fazla bulunan lipit türüdür.
- Nötral yağ enerji verici olarak kullanılır ve fazlası vücutta depolanır.
- Enzimlerle serbest bırakılan yağ asitleri hücrede haberleşmede kullanılır.
- Yağların çeşidini yapısındaki yağ asitleri belirler.
- Gliserolün tüm trigliseritlerde yapısı aynıdır.

C) FOSFOLİPİT



- Hücre zarının yapısında çift katlı halde bulunur.
- Enerji vermez.
- Yapısında N ve P elementi bulunur.
- Üç yağ asidi ve bir gliserolden oluşur.
- Fosfat grupları suda çözünürken (hidrofilik) yağ asitleri suda çözünmez. (hidrofobik)
- Gliserol ve fosfat içeren baş kısmı ve yağ asitleri içeren kuyruktan oluşur.
- Fosfat grubunda bulunabilecek kimyasal gruplar fosfolipitleri çeşitlendirir.

D) STEROİTLER



- Dört halkalı karbon yapısına sahip türüdür.
- Dört halkalı yapı tüm steroitlerde ortaktır fakat yapısına farklı gruplar eklenmesiyle pek çok türevi oluşur.
- Yapısında ester bağı, yağ asidi ve gliserol bulunmaz.
- Düzenleyici ve yapıcı onarıcıdır.
- Enerji vermez.
- En bilinen steroitler D vitamini, eşey hormonları, kolesterol ve safra asitleridir.
- D vitamini ve eşey hormonları düzenleyici görev alırken, kolesterol hayvan hücrelerinin yapısına katılarak hücre zarının akışkanlığını sağlar.
- Safra asitleri ise yağların mekanik (fiziksel) sindirimine yardımcı olur.
- Bitkilerde kolesterol yoktur. Bunun yerine kauçuk, reçine, eterik yağ ve mentol gibi streoit yapılı salgılar vardır.



ETKİNLİK

1. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Aşağıda verilen boşluklara uygun kelimeleri yazınız.

- Karbohidratlar ...., ... ve .... olmak üzere üç gruba ayrılır.
- Karbohidratların yapı birimi olan .... basit şekerler de denir.
- DNA'nın yapısına katılan pentoz şeker .... dur.
- Bitkilerde hücre çeperinin yapısına .... polisakkariti katılır.
- Bitki hücrelerinde depo edilen polisakkarit .... dır.
- Canlıların yapısına katılan polisakkarit .... ve .... iken depo edilen polisakkaritler .... ve .... dir.
- Bitkisel disakkaritler .... ve .... iken hayvansal disakkarit .... dur.
- Polisakkarit genellikle çok sayıda .... dehidrasyonu ile oluşur.
- Böcek gibi eklembacaklıların dış iskeletinde .... polisakkariti bulunur.
- .... polisakkariti hayvan, mantar ve bakterilerde depolanır.
- Üzüm ve kanda bol bulunan .... hücrelerin enerji için kullandığı en önemli monosakkarittir.
- Bitkilere özgü olan .... meyve şekeri olarak bilinir.
- .... iki glikozun dehidrasyonu sonucu oluşur ve arpa tohumunda bol bulunur.
- Uzun süreli açlıkta ilk sırada kullanılan organik madde .... dır.
- Karbonhidratların monomerleri arasında .... bağı bulunur.
- Monosakkaritler, karbon sayısına göre .... ve .... olmak üzere ikiye ayrılır.
- Kitin polisakkaritin yapısında C, H, O dışında .... elementi bulunur.
- Bir monosakkarit olan .... , proteinlerle birleşerek glikoproteini, yağlarla birleşerek .... oluşturur.



ETKİNLİK

b) Aşağıda verilen ifadelerde doğru olanların yanına "✔" yanlış olanların yanına "✗" işareti koyarak belirtiniz.

		Doğru	Yanlış
1.	Monosakkaritler hidroliz tepkimeleri ile daha küçük birimlere parçalanır.		
2.	Disakkaritler, iki monosakkaritin dehidrasyonu sonucu oluşur.		
3.	Glikoz, fruktoz ve galaktoz disakkaritlerdir.		
4.	Polisakkaritler çok sayıda glikozun dehidrasyonu ile oluşur.		
5.	Hayvan hücrelerinde nişasta sindirilir.		
6.	Bitki hücreleri disakkaritlerin tamamını üretir.		
7.	Glikojen bitki hücrelerinde bulunmaz.		
8.	Hidroliz tepkimelerinde ATP kullanılmaz.		
9.	ATP'nin yapısında deoksiriboz şekeri bulunur.		
10.	Disakkaritlerin tamamında glikoz molekülü bulunur.		
11.	Riboz ve deoksiriboz yönetici moleküllerin yapısına katılır		
12.	Mantarların hücre duvarında selüloz bulunur.		
13.	Glikojen, hayvanlarda karaciğer ve kaslarda depolanır.		
14.	Monosakkaritler peptit bağı ile bağlanarak disakkarit ya da polisakkaritleri oluşturur.		
15.	Beş karbonlu monosakkaritler enerji verici olarak kullanılır.		
16.	Disakkaritlerin sentezinde oluşan disakkarit sayısının bir eksiği kadar su açığa çıkar.		
17.	Karbohidratlar hücre zarı ve hücre duvarında bulunur.		
18.	Hayvan hücrelerinde maltoz ve sükroz molekülleri sentezlenemez.		
19.	Deoksiriboz şekeri polisakkaritlerin yapısına katılır.		
20.	İnsanın sindirim sisteminde nişasta hidrolizi gerçekleşir.		
21.	İnsanlar maltoz ve nişastayı hücre içinde sindirebilir.		
22.	Disakkaritlerin tamamında iki çeşit monosakkarit bulunur.		
23.	Nişasta ve selüloz moleküllerinde glikozların bağlanma biçimleri farklı olduğundan aynı enzim tarafından sindirilemez.		



ETKİNLİK

c) Aşağıda verilen boşluklara uygun kelimeleri yazınız.

- Trigliseritler .... ve ....den oluşur.
- Yağ sentezi sırasında............... harcanır ve ....bağları kurulur.
- Karbon atomları arasında çift bağ bulunduran yağ asitlerine .... yağ asitleri denir.
- .... yağlar bazı vitamin ve hormonların yapısını oluşturur.
- Yağların .... elementi oranı çok olduğu için çok enerji verir.
- Hücre zarının çift katlı yağ tabakasını ....oluşturur.
- Hücre zarının yapısına katılan steroit türevi olan ...., aynı zamanda.......... vitamini,................ hormonu yapısına da katılır.
- Bitkisel yağlara genellikle.......................,hayvansal yağlara genellikle........................ yağlar denir.
- Doymamış yağ asitleri .... atomu ile doyurularak margarin elde edilir.
- Oda sıcaklığında bitkisel yağlar.............., hayvansal yağlar........... özellik gösterir.
- Vücudumuzda sentezlenemeyen ve dışarıdan alınması gereken yağ asitlerine ....yağ asitleri denir.
- Kompleks yapılı yağlarda monomerleri arasında...................... bağı bulunur.
- Hücre zarının yapısına katılan........................ fosfat grubu içeren baş ile yağ asidi içeren kuyruk kısımlarından oluşur.
- Fosfoliptlerin baş kısmı suyu seven ....kısım olup kuyruk kısmı suyu sevmeyen....................... kısımdır.
- Nötral yağların yapısında en az .... en çok......... çeşit monomer bulunur.

d) Aşağıda verilen ifadelerde doğru olanların yanına "✔" yanlış olanların yanına "✗" işareti koyarak belirtiniz.

		Doğru	Yanlış
1.	Yağların hidrolizi sonucu ortamın asilliği artar.		
2.	Canlılarda yağ sentezi ribozom organelinde gerçekleşir.		
3.	Trigliseritin yapısında 3 mol gliserol ile 1 mol yağ asidi bulunur.		
4.	Doymuş yağ asitlerinin karbon atomları arasında tekli bağ bulunur.		
5.	Eşey hormonlarının yapısında fosfolipitler bulunur.		
6.	Östrojen ve testosteron hormonları steroit yapılıdır.		
7.	İnsanlarda esansiyel yağ asidi sentezi gerçekleşmez bu yağ asitleri dışarıdan hazır alınır.		
8.	Yağların çok enerji vermesinin nedeni yapısındaki oksijen sayısının fazla olmasıdır.		
9.	Doymuş yağların enerji verme kapasitesi doymamış yağlara göre daha fazladır.		
10.	Enerji verici ve depo maddesi olarak kullanılan yağ çeşidi fosfolipitlerdir.		
11.	Yağlara çeşitlilik kazandıran molekül içindeki yağ asitleridir.		
12.	Tereyağı doymamış yağ asitleri içerir.		
13.	Açlıkta enerji verici olarak ilk sırada yağlar kullanılır.		
14.	Kolesterol hücre zarının dayanıklılığını artırır.		
15.	Kış uykusuna yatan hayvanlarda yağ sentezi sırasında bol su açığa çıkar.		
16.	Tüm yağların yapısında yağ asidi ve gliserol bulunur.		



ETKİNLİK

2. Aşağıda verilen boşluklara uygun kelimeleri yazınız.

a) İnorganik maddeler nelerdir? Yazınız.

____

____

____

____

____

b) İnorganik maddelerin 5 tane özelliğini yazınız.

____

____

____

____

____

3. Aşağıda su molekülünün doğadaki bazı görevleri verilmiştir. Suyun görevlerine bakarak hangi özelliği ile ilgili olduğunu karşısına yazınız.

a)	Bitkilerde topraktan mineral alımını sağlar.	
b)	Kanda besin ve oksijenin taşınmasını sağlar.	
c)	Zehirli maddeleri seyreltir.	
d)	Terleme ile vücut ısısını dengeler.	
e)	Bazı böceklerin suda batmadan yürümesini sağlar.	
f)	İnsanlarda vücut sıcaklığının sabit kalmasında etkilidir.	
g)	Sudaki canlıların donarak ölmesini engeller.	
h)	Göllerin yüzeyden donmasını sağlar.	

4. Aşağıdaki tabloda verilen ifadeler ile mineralleri eşleştiriniz. Eşleştirdiğiniz mineralin harfini atomun önündeki yay ayraç içine ( ) yazınız.

İfadeler		Mineraller
( )	I. Kemik ve dişlerin yapısına katılır, kanın pıhtılaşması için gereklidir.	a. Demir
( )	II. Oksijen taşınmasında görev alan hemoglobinin yapısında bulunur.	b. Fosfor
( )	III. Bitkilerde klorofolin yapısına katılır.	c. İyot
( )	IV. RNA ve ATP ile hücre zarının yapısına katılır.	d. Kalsiyum
( )	V. Mide öz suyu oluşumunda ve asit-baz dengesinin korunmasında görevlidir.	e. Klor
( )	VI. Tiroid bezinden salgılanan tiroksin hormonunun yapısında bulunur.	f. Magnezyum

5. Aşağıdaki tabloda verilen organik ve inorganik bileşikleri karşılaştırınız.

Organik bileşikler	İnorganik Bileşikler

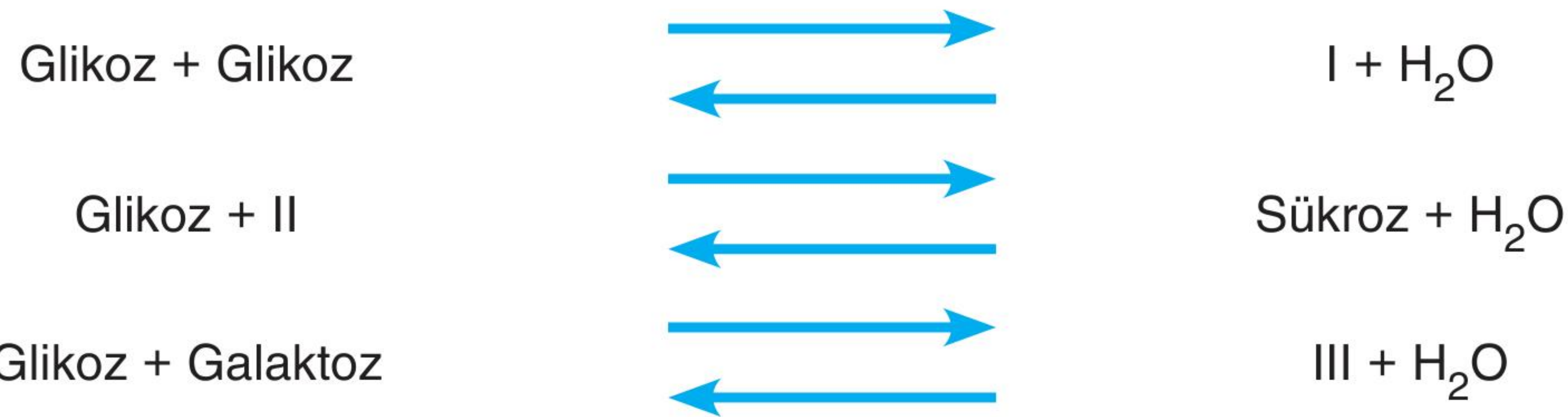


ETKİNLİK

6. **Aşağıdaki canlılarda bulunan organik bileşiklerin görevlerine göre sınıflandırılması verilmiştir. Tabloda boş bırakılan yerlere uygun olan organik maddeleri yazınız.**

Enerji Verici	Yapıcı Onarıcı	Yönetici	Düzenleyici
•	•	•	•
•	•		•
•	•		•

7. **Aşağıda bazı karbonhidrat moleküllerinin tepkimeleri verilmiştir. Numaralı moleküllerin isimlerini yazınız.**



8. **Aşağıda yapılandırılmış gridde bazı karbonhidrat çeşitleri verilmiştir.**

Selüloz 1	Riboz 2	Kitin 3
Glikoz 4	Nişasta 5	Fruktoz 6
Sükroz 7	Maltoz 8	Deoksiriboz 9
Glikojen 10	Laktoz 11	Galaktoz 12

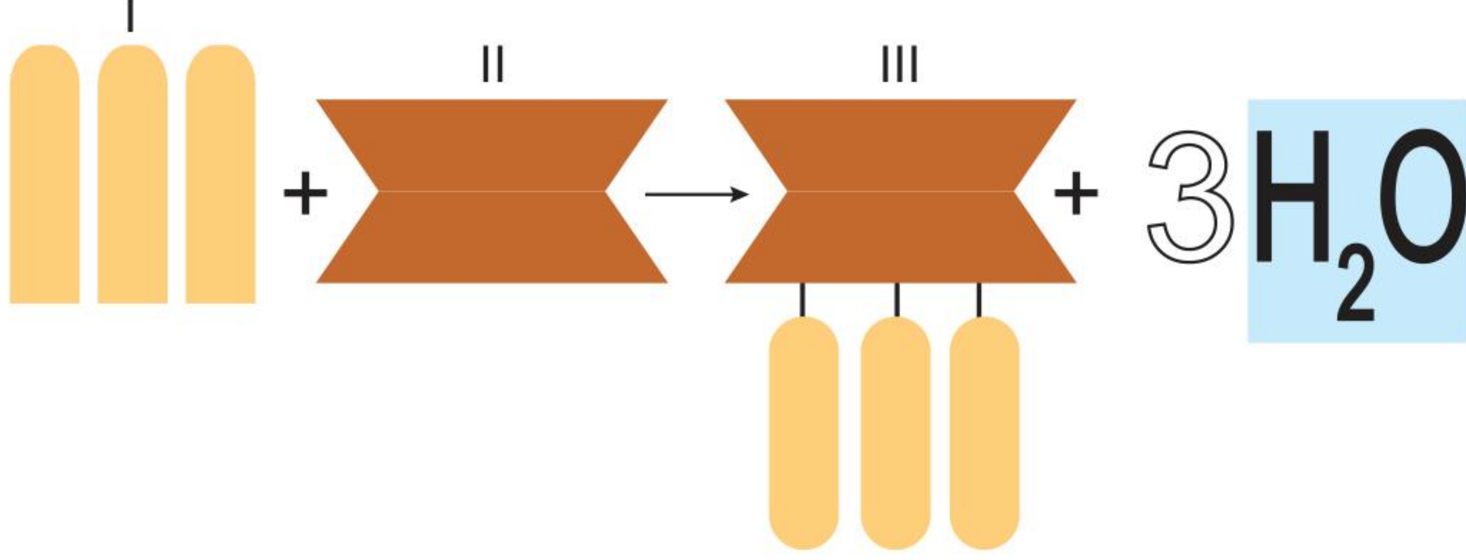
Yukarıda verilen gridde göre aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

- Hangileri monosakkarit örneğidir? ______________________
- Hangileri disakkarit örneğidir? ______________________
- Hangileri polisakkarit örneğidir? ______________________
- Hangileri bitki hücrelerinde üretilmez? ______________________
- Hangileri sadece hayvan hücrelerinde üretilir? ______________________
- Hangileri azot atomu içerir? ______________________
- Hangisi bitkilerde hücre duvarının yapısına katılır? ______________________
- Hangisi hayvan, bakteri ve mantarlarda depolanır? ______________________
- Hangisi mantarların hücre duvarına katılır? ______________________
- Hangileri nükleik asitlerin yapısına katılır? ______________________
- Hangileri enerji verici olarak kullanılır? ______________________



ETKİNLİK

9. Aşağıda trigliserit sentezi şematize edilmiştir.



Buna göre,;

a) Numaralarla belirtilmiş moleküllerin isimlerini yazınız.

____

b) Canlı vücudunda yağların depo edilme nedenleri nelerdir?

____

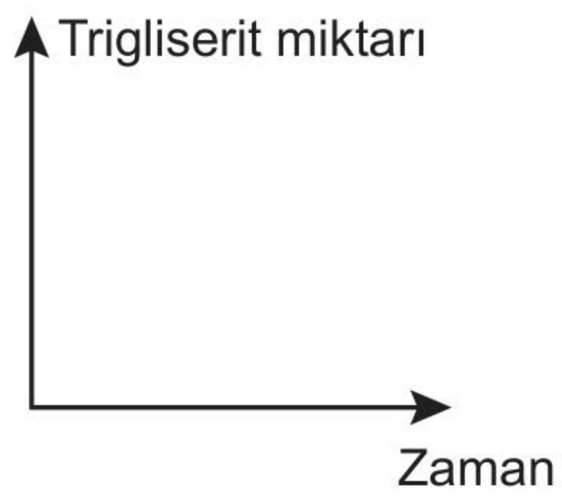
c) Yağların diğer organik moleküllere göre daha fazla enerji vermesinin nedeni nedir?

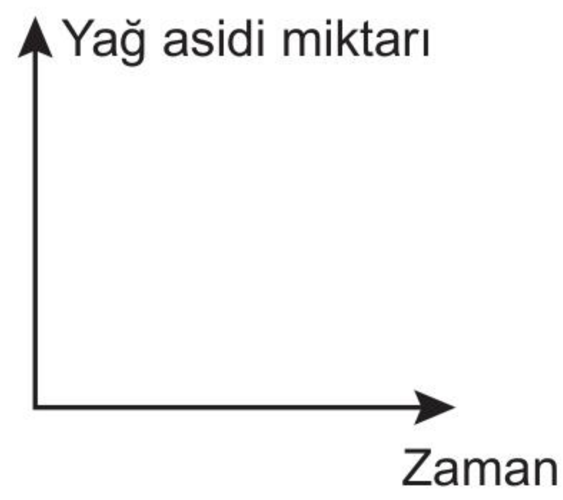
____

d) Esansiyel yağ asidi nedir?

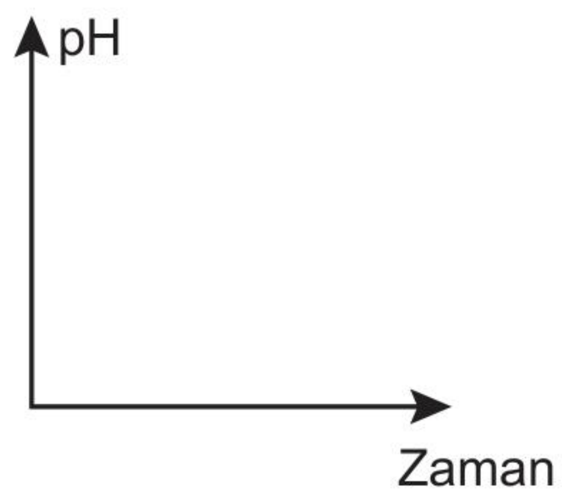
____

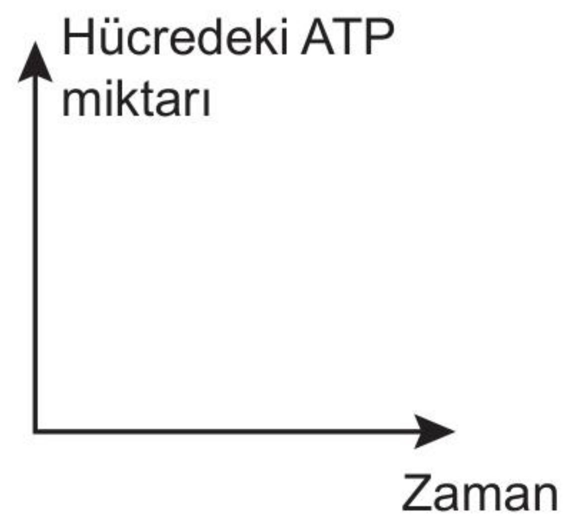
e) Trigliserit sentezinde gözlenen madde değişimleri ile ilgili aşağıda verilen grafikleri tamamlayın.

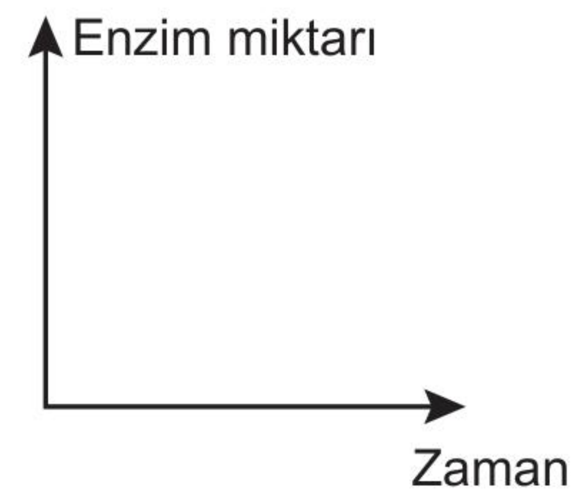








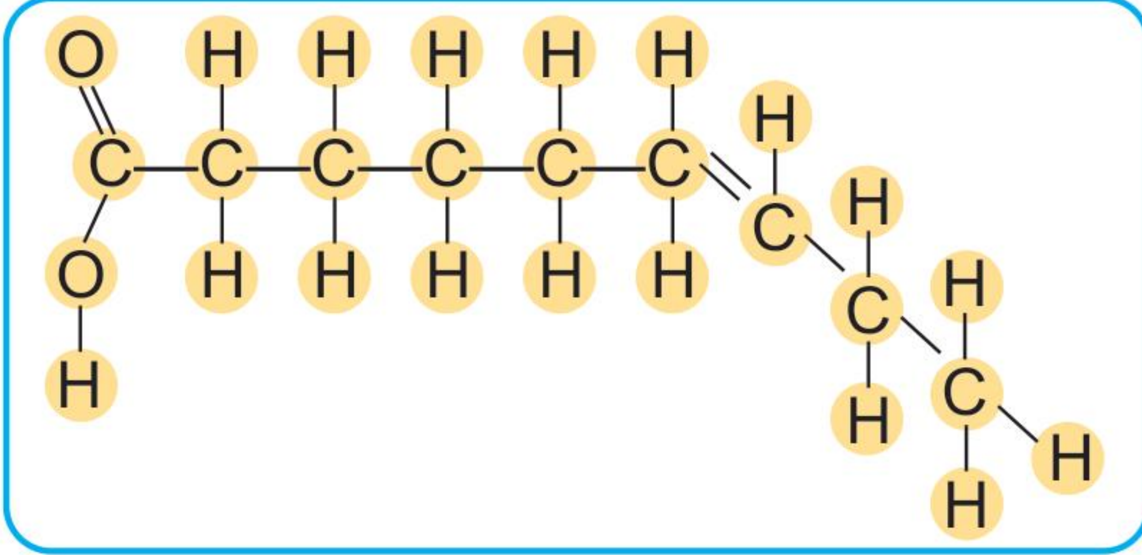




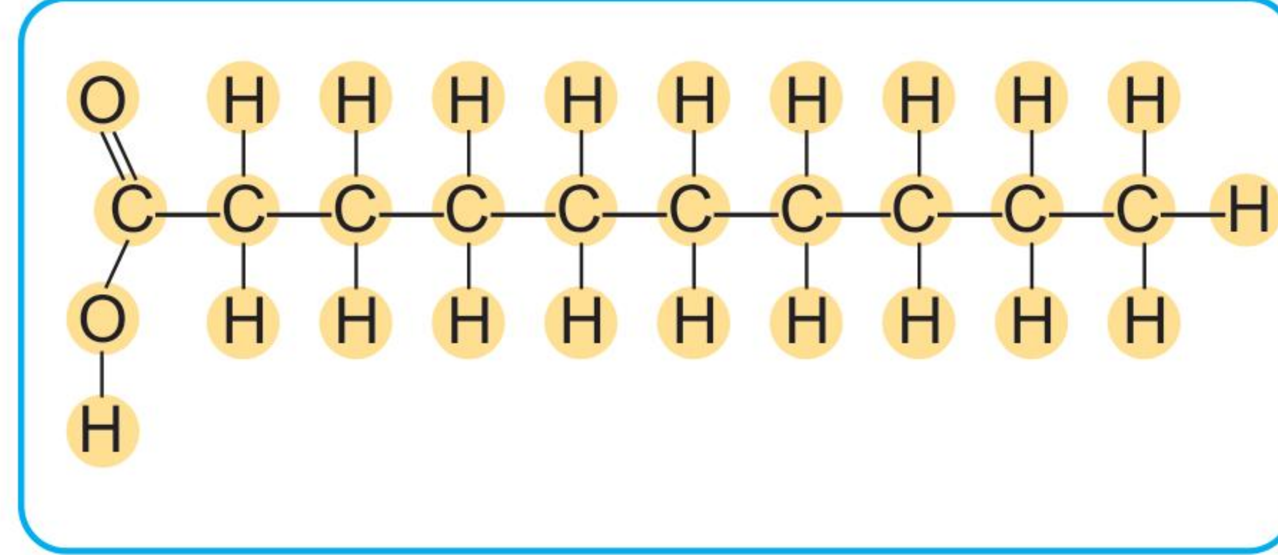


ETKİNLİK

10. **Aşağıda yağ asitlerinin şekilleri gösterilmiştir.**



X yağ asidi



Y yağ asidi

a) **X ve Y yağ asitlerini doymuş veya doymamış yağ asidi olarak belirtiniz.**

____

____

____

____

b) **X ve Y yağ asitlerinin 3 özelliğini belirtiniz.**

____

____

____

____

11. **Aşağıda göreleri verilen steroit türevlerinin adlarını yazınız.**

a)	Kemik gelişiminde rol alır ve düzenleyici olarak görev yapar.	
b)	Steroit yapılı hormonlardır.	
c)	Yağların sindiriminde rol alır.	
d)	Hayvan hücre zarının akışkanlığını sağlar.	

12. **Aşağıda verilen boşluklara karbonhidrat, yağ ve proteinlerle ilgili istenilen sıralamayı yapınız.**

a) Organik bileşiklerin enerji elde etme amaçlı kullanım sırasını yazınız.

1........................ 2........................ 3........................

b) Organik bileşikleri içerdikleri enerji miktarına göre sıralayınız.

1........................ 2........................ 3........................

c) Organik bileşikleri yapıya katılma durumuna göre sıralayınız.

1........................ 2........................ 3........................



ETKİNLİK

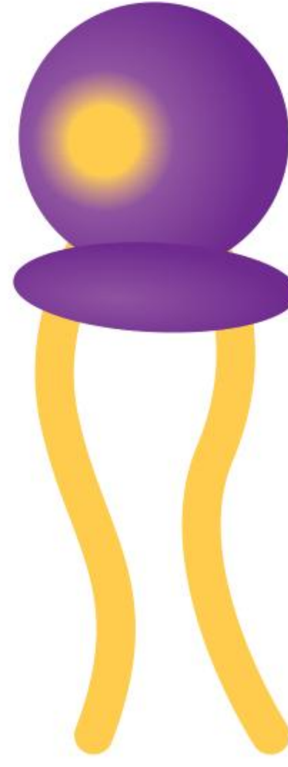
13. Lipitler canlıların vücudunda en çok enerji veren organik moleküllerdir. Yapılarında H oranı fazla olduğu için hidrolizle yıkımları zordur. Enerji verimi en yüksek olmasına rağmen açlık durumunda vücutta ikinci sırada kullanılır.

Buna göre;

a) Aşağıda verilen şemaya lipitlerin özelliklerinden 5 tanesini yazınız.



b) Aşağıda verilen fosfolipit molekülünün hidrofilik ve hidrofobik kısımlarını gösteriniz.



c) Fosfolipit sentezinin tüm canlılarda ortak olma nedeni nedir?



ETKİNLİK

14. Aşağıdaki tabloda verilen karbonhidratlar çeşitlerinin hangisine ait olduğunu işaretleyiniz.

BESİN ÇEŞİDİ	MONOSAKKARİTLER	DİSAKKARİTLER	POLİSAKKARİTLER
Glikojen			
Galaktoz			
Kitin			
Glikoz			
Sükroz			
Riboz			
Nişasta			
Laktoz			
Selüloz			
Fruktoz			
Maltoz			
Deoksiriboz			





1.



Yukarıda verilen moleküllerden hangilerini tüm canlılar dışarıdan hazır almak zorundadır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2. I. Metabolik faaliyetlerde düzenleyici olarak görev alma
II. Hücresel yıkımı sonucu enerji verme
III. Ototrof canlılar tarafından sentezlenmeme
IV. Hücre zarından doğrudan geçme
V. Hidroliz edilmeme

Yukarıda verilenlerden hangisi inorganik bileşiklerle ilgili söylenemez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

3. I. Metabolik atıkların seyretilmesi
II. Besinlerin sindiriminde kullanılması
III. Kanda besin maddelerinin taşınması
IV. Vücut sıcaklığının düzenlenmesi
V. Fotosentezde kullanılması

Yukarıda verilen örneklerden hangisi suyun öz ısısının yüksek olma özelliğiyle ilgilidir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

4. Su moleküllerinin hidrojen bağları sayesinde birbirlerini çekerek bir arada kalmasına kohezyon denir.

Buna göre;

I. böceklerin su üzerinde yürüyebilmesi,
II. göllerin yüzeyden donması,
III. fotosentezde atmosferin O_2 kaynağı olması

olaylarından hangileri suyun kohezyon özelliğiyle ilgilidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

5. I. Magnezyum a. Klorofil
II. Fosfor b. Hemoglobin
III. Demir c. Tiroksin
IV. İyot d. DNA
V. Sodyum e. Mide öz suyu

Yukarıda verilen mineraller ve bulunduğu yapıların eşleştirmeleriden hangisi yanlış verilmiştir?

A) I → a B) II → d C) III → b
D) IV → c E) V → e

6. I. Enzimlerin çalışmasını sağlama
II. Eksikliğinde çeşitli metabolik hastalıklara sebep olma
III. Kanda O_2 ve CO_2 taşınmasını sağlama
IV. Ototrof canlılar tarafından üretilme
V. Kemik ve diş yapısına katılma

Minerallerle ilgili yukarıda verilenlerden hangisi söylenemez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

7.



Yukarıda verilen karbonhidrat çeşitlerinden hangisi bitki hücresinde bulunmaz?

A) I B) II C) III D) IV E) V

8. I. Hidroliz edilmeme
II. Enerji verici olarak kullanılma
III. C, H ve O atomları içerme
IV. Nükleik asit yapısına katılma

Yukarıda verilenlerden hangileri pentoz ve heksoz grubu şekerlerde ortaktır?

A) I ve III B) II ve III C) I ve IV
D) II ve IV E) III ve IV

/benimhocam

9. I. Nişasta → Glikoz

II. Glikoz → Glikojen

III. Glikoz + Galaktoz → Laktoz

Yukarıda verilen tepkimelerden hangileri hayvan hücrelerinde gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. I. Nişasta → Glikoz

II. Glikoz → Glikojen

III. Glikoz + O_2 → CO_2 + H_2O

Yukarıda verilen tepkimelerden hangileri bitki hücrelerinde gerçekleşebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11. Maltoz, Laktoz ve Sükroz molekülleriyle ilgili,

I. enerji verici olma,

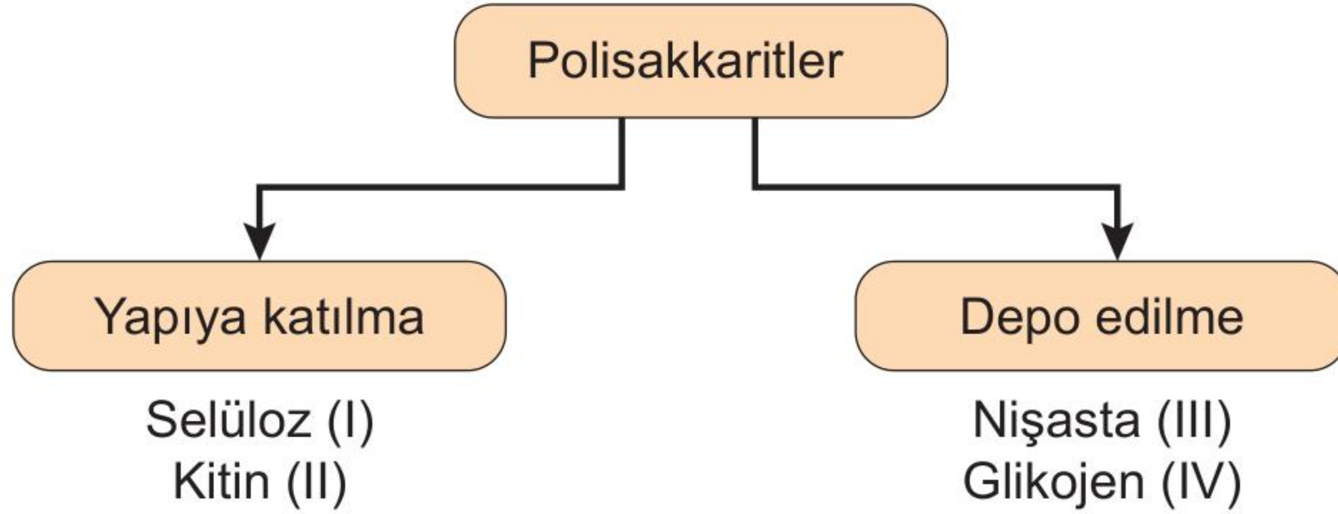
II. dehidrasyon tepkimeleri ile üretilme,

III. hidrolizi sonucu glikoz oluşma

verilenlerden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

12. Aşağıdaki polisakkaritlerin sınıflandırılması verilmiştir.



Bu şemayla ilgili olarak hangisi söylenemez?

A) İnsanlarda I numaralı molekülü bağırsaklarda hidroliz edilir.

B) Mantarların hücre duvarında II numaralı molekülü bulunur.

C) Bitkilerde glikozun fazlası III numaralı molekülü olarak depolanır.

D) hayvanların karaciğerinde IV numaralı molekül depolanır.

E) Verilen moleküllerin tamamının hidrolizi sonucu glikoz oluşur.

13. Aşağıda lipit çeşitlerinin bazı özellikleri verilmiştir.

- Yağ asidi ve gliserolün dehidrasyonu sonucu oluşur.
- Yapısında ester bağları bulunur.
- Hücre zarının yapısına katılır.

Buna göre verilen lipit çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Doymuş yağ

B) Doymamış yağ

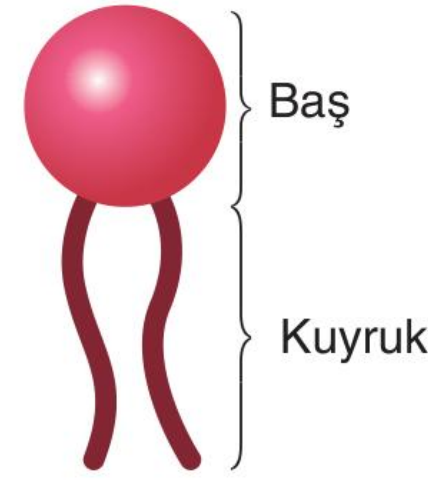
C) Trigliserit

D) Fosfolipit

E) Steroit

/benimhocam

14. Aşağıda yağ çeşidi olan fosfolipitin şekli verilmiştir.



Fosfolipit ve görevleriyle ilgili hangisi yanlıştır?

A) İki yağ asidi, bir gliserol ve fosfat grubu bulundurur.

B) Baş kısmı hidrofilik, kuyruk kısmı hidrofobiktir.

C) Organel zarı ve hücre zarında bulunur.

D) Canlıların tamamında sentezlenir.

E) Canlıların yedek enerji deposudur.

15.
- Karbon atomları arasında en az bir tane çift bağ bulundurur.
- Oda sıcakılğında sıvıdır.
- Genellikle bitkisel kaynaklıdır.

Yukarıda bahsedilen özellikleri taşıyan lipit çeşidi hangisinde doğru verilmiştir?

A) Doymuş yağ asidi

B) Doymamış yağ asidi

C) Steroit

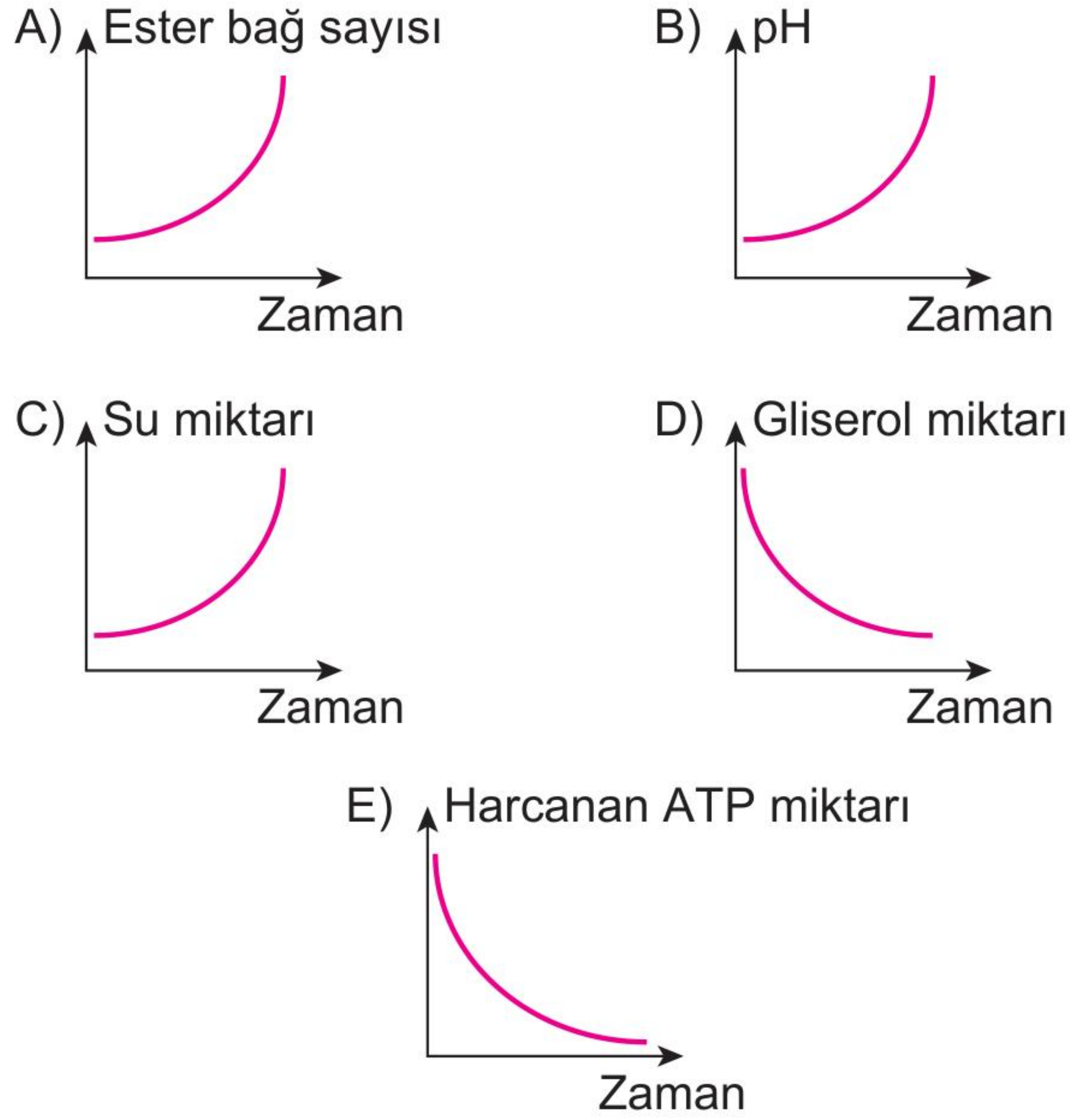
D) Fosfolipit

E) Margarin

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D	B	D	A	E	D	E	A	D	C	E	A	D	E	B

HOCAM

1. **Trigliserit sentezi yapan bir hücrede aşağıda verilen grafiklerdeki değişimlerden hangisi <u>çizilemez</u>?**



2.
I. Sinir hücrelerinin tek yakıt kaynağıdır.
II. Çay şekeridir.
III. RNA ve ATP'nin yapısına katılır.
IV. Mantarların hücre duvarında bulunur.

Yukarıda çeşitli karbohidratlarla ilgili özellikler verilmiştir.

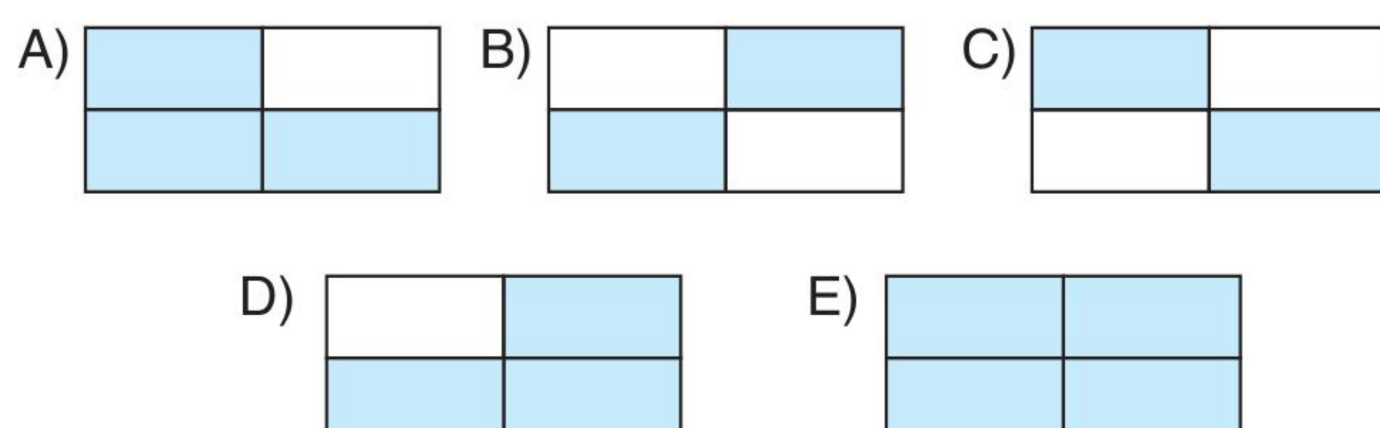
Bu karbohidrat çeşitlerinden hangileri dehidrasyon reaksiyonları ile üretilir?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve IV D) II ve III E) III ve IV

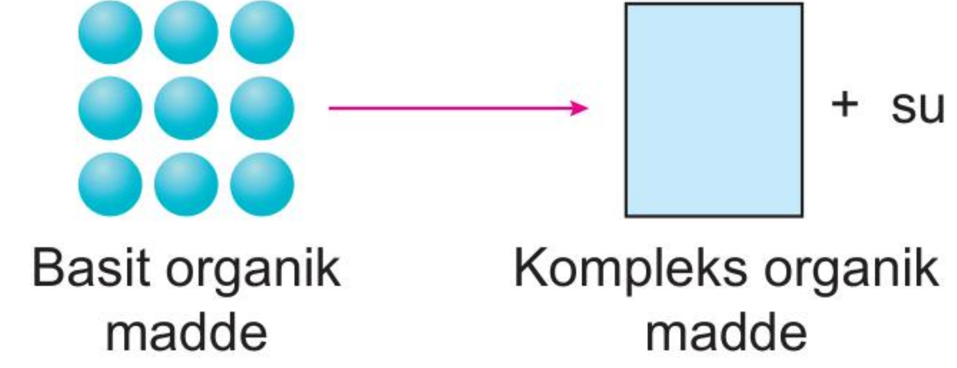
3. Aşağıdaki tabloda verilen karbohidrat çeşitlerinden enerji verici olarak kullanılanlar boyanacaktır.

Fruktoz	Deoksiriboz
Laktoz	Glikoz

Buna göre, tablonun son hâli aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?



4. Aşağıda hücrede gerçekleşen bir metabolik faaliyet şema ile gösterilmiştir.



Buna göre, aşağıda verilen karbohidrat çeşitlerinden hangisinin sentezinde su açığa çıkması <u>beklenmez</u>?

A) Selüloz B) Maltoz C) Glikoz D) Nişasta E) Sükroz

5. Biyolog Betül, karbohidratlarla ilgili bulgularını aşağıdkai tabloda belirtmiştir.

I. Pentozlar DNA ve RNA moleküllerinin yapısına katılır.
II. Galaktoz hem bitki hem de hayvan hücrelerinde bulunan monoksakkarittir.
III. Hayvan hücrelerinde laktozun hidrolizi gerçekleşir.
IV. Monosakkaritlerin tamamı hayvan hücrelerinde üretilir.
V. Glikozun fazlası bitki hücrelerinde nişasta şeklinde depolanırken, mantar ve hayvan hücrelerinde glikojen şeklinde depolanır.

Buna göre, Biyolog Betül'ün bulgularından hangilerinde <u>hata</u> olduğu söylenir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

6. Canlıların üretmeyip dışarıdan hazır aldığı maddelere inorganik maddeler denir.

Buna göre, aşağıdaki moleküllerden hangisi tüm canlılar dışarıdan hazır alır?

A) Su B) Lipit C) Karbohidrat D) Protein E) Vitamin

7. Su, canlı hücrelerin tamamında kullanılan moleküldür.

Buna göre;

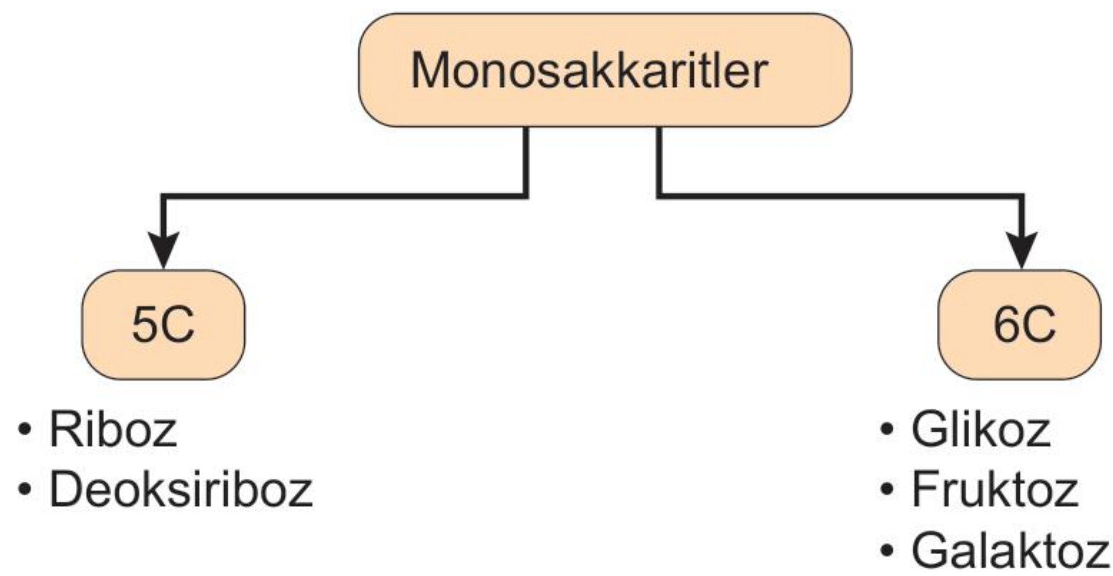
I. taşıma,
II. çözücü olma,
III. enerji verme

görevlerinden hangileri suyun canlılar tarafından kullanılma nedenidir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

/benimhocam

8. Aşağıda monosakkaritlerin tablosu verilmiştir.



Buna göre;

I. DNA ve RNA yapısına katılma,

II. enerji verme,

III. hidroliz edilmeme,

IV. glikozit bağı bulundurmama

özelliklerinden hangileri 5C ve 6C şekerler için ortaktır?

A) I ve II B) II ve III C) I ve III D) II ve IV E) III ve IV

9. Biyoloji öğretmeni öğrencilerini iki gruba ayırarak, I. grubu X yağ asidi ve II. gruba Y yağ asidi isimlerini vermiştir.

I. grup	II. grup
H–C(H)(H)–C(H)(H)–C(H)(H)–COOH	H–C(H)=C(H)–C(H)(H)–COOH
X yağ asidi	Y yağ asidi

Her gruptaki öğrencilerden içerdikleri yağ asitleri hakkında bilgiler istemiştir.

I. X yağ asidi oda koşulunda katı olup bikisel kökenlidir.

II. Y yağ asidi oda koşulunda sıvı olup bitkisel kökenlidir.

III. X yağ asidinin karbon atomları arasında çift bağ bulunur.

IV. Y yağ asidi hidrojenle doyurularak margarin elde edilir.

Buna göre, öğrencilerin bu açıklamalarından hangisinde hata olduğunu söylemelidir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) II ve IV E) I ve IV

/benimhocam

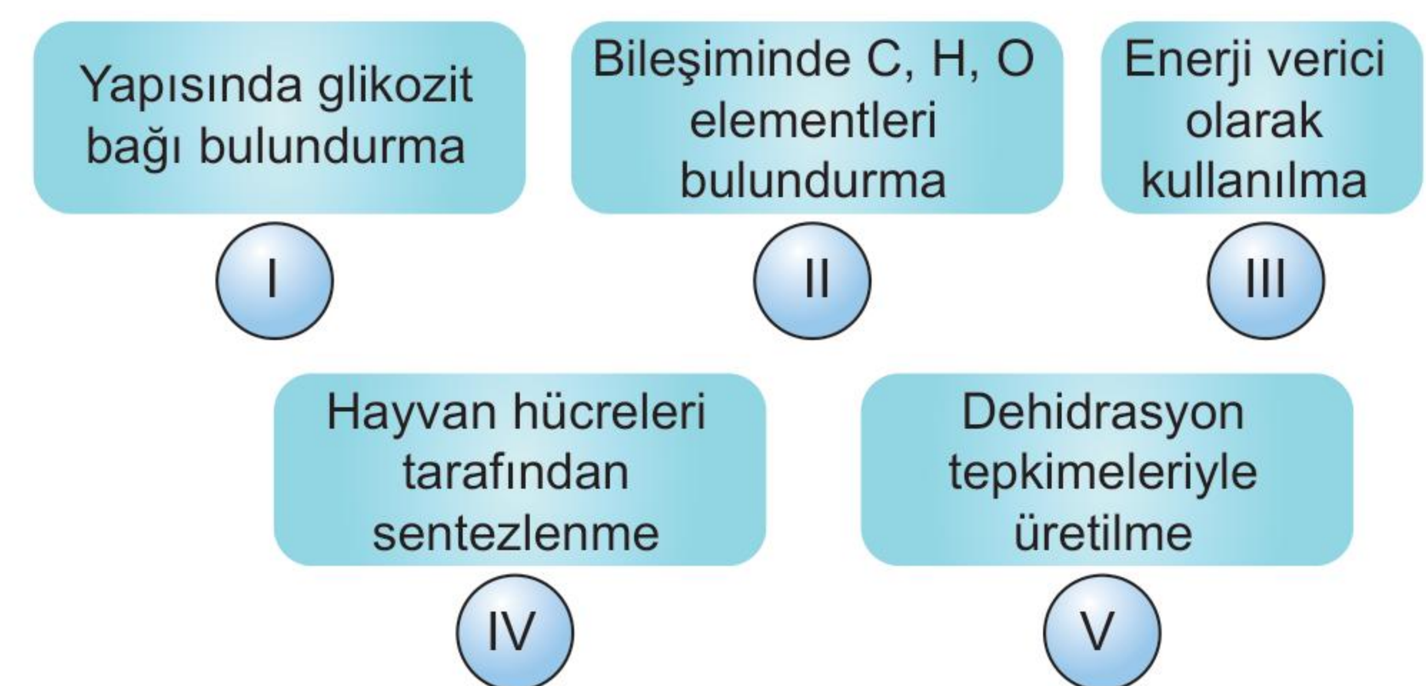
10. Aşağıdaki tabloda bazı mineraller ve görevleri verilmiştir.

Mineral	Görevi
Ca	Kemik yapısına katılma
Fe	Hemoglobin yapısına katılma
Mg	Bitkilerde klorofil yapısına katılma
I	Tiroit bezinin yapısına katılma
Na	DNA, RNA ve ATP'nin yapısına katılma

Buna göre, tabloda verilenlerden hangisi yanlıştır?

A) Ca B) Fe C) Mg D) P E) Na

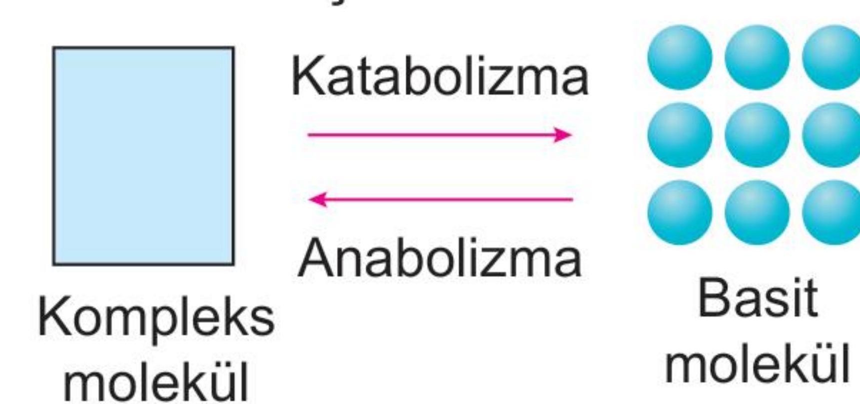
11. Aşağıda karbohidratlarla ilgili bilgi kartları verilmiştir.



Verilen bilgi kartlarından hangisi tüm karbohidrat çeşitleri için ortaktır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

12. Aşağıda canlıların metabolizmasında gözlenen olaylar şematik olarak verilmiştir.



Buna göre, aşağıda verilen metabolik olaylardan hangisi anabolik bir olay değildir?

A) (n) glikoz → Nişasta + Su

B) Selüloz + Su → Glikoz

C) 3 Yağ asidi + Gliserol → Trigliserit + 3 Su

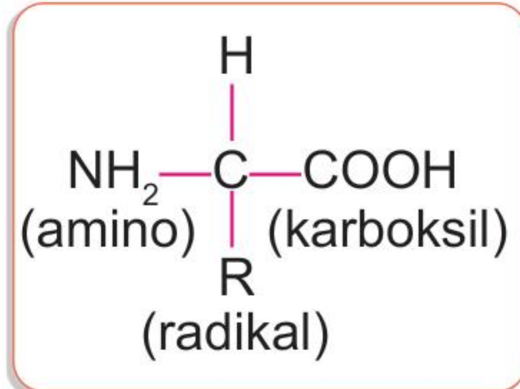
D) $CO_2 + H_2O \rightarrow$ Glikoz + O_2

E) Glikoz + Glikoz → Maltoz + Su

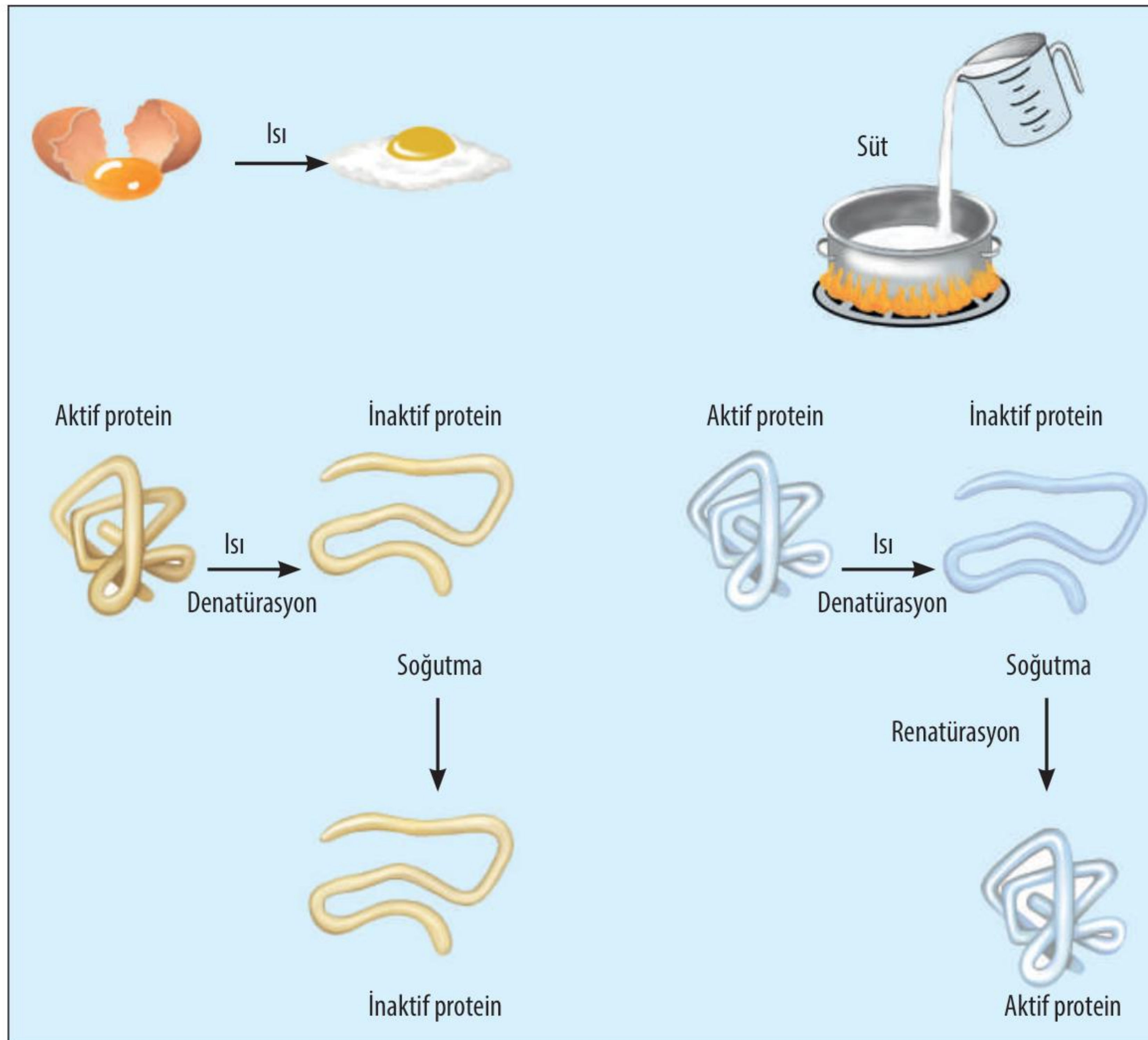
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E	B	A	C	D	A	B	E	B	E	B	B

3. PROTEİNLER

- Yapısında C (Karbon), H (Hidrojen), O (Oksijen) ve N (Azot) elementi bulunurken bazılarında S (kükürt) ve P (Fosfor) elementi de bulunur.
- Canlı yapısına en çok katılan organik moleküllerdir. Çünkü genetik şifreye göre ribozomda üretilirler. Yapı birimleri amino asitlerdir.
- DNA'daki genetik şifreye göre sentezlenmeleri her canlının proteinlerinin kendine özgü olmasını sağlar. Açlık durumunda enerji verici olarak son sırada kullanılırlar.
- Enerji verimi karbohidratlardan çok, yağlardan azdır.



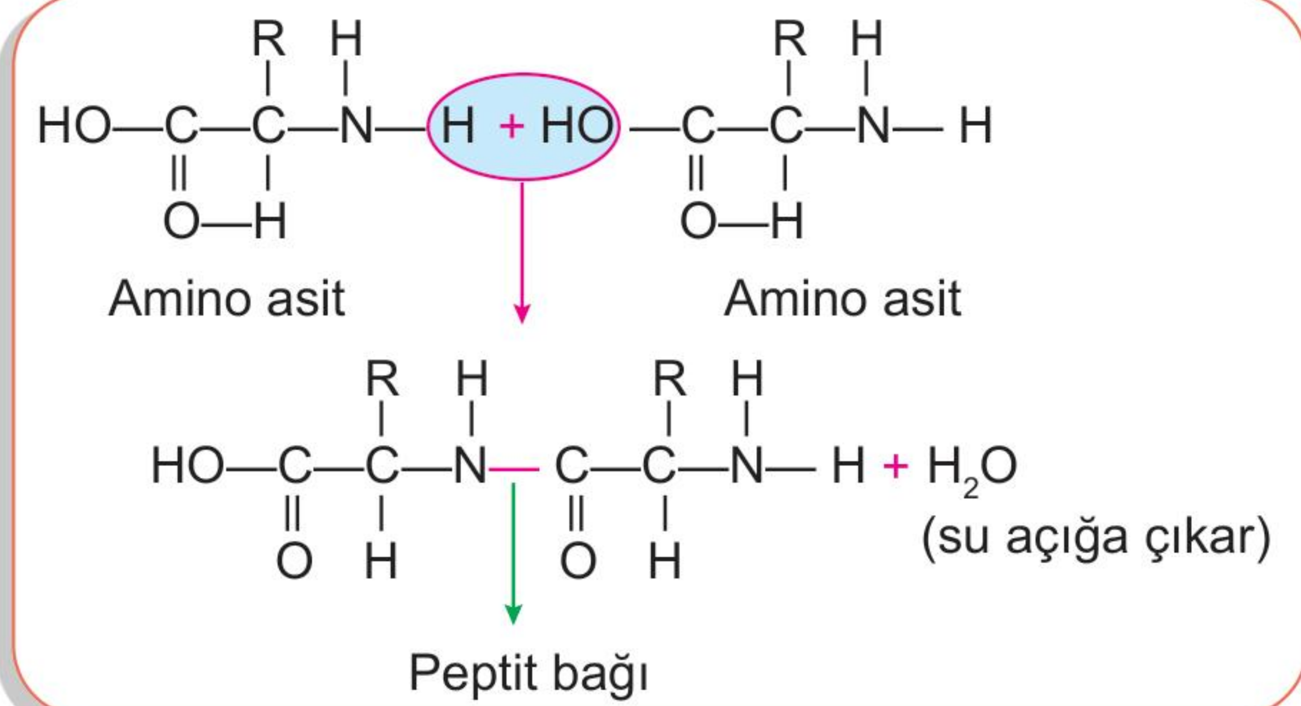
- Bir amino asidin yapısında NH_3 olan amino grubu ile COOH içeren karboksil grubu bulunur.
- Amino grubu bazik özellik gösterirken karboksil grubu asit özellik gösterir. Yapısındaki R (radikal) grup ise amino asidin çeşidini belirler
- Amino asitler **AMFOTER** özellik gösterir yani kuvvetli baz karşısında asit,kuvvetli asit karşısında baz gibi davranır.
- Doğada 20 çeşit amino asidin tamamını bitkiler üretebilir ancak hayvanlar 12 tanesini üretip 8 tanesini dışarıdan hazır alır. Bu amino asitlere **TEMEL (ESANSİYEL)** amino asit denir.



- Hayvanlar temel amino asit üretemez ancak temel amino asit içeren protein sentezler.
- Bir amino asidin yapısında amino grubu ile diğer amino asidin karboksil grubu arasında kurulan bağa **PEPTİT** bağı denir. Peptit bağı oluşumunda su açığa çıktığı için dehidrasyon tepkimesidir.

> ➤ İKİ Amino asit → DİPEPTİT + SU
> ➤ ÜÇ Amino asit → TRİPEPTİT + SU
> ➤ ÇOK Amino asit → POLİPEPTİT + S

- Tüm amino asitlerde amino ve karboksil grubu ortak bulunduğu için bağlanma şekli protein çeşitliliğinde rol oynamaz.
- Amino asitlerin ribozomda peptit bağlarıyla bağlanması ile kısa zincirler yani **POLİPEPTİTLER** oluşur.
- Bu polipeptitler işlevsel değildir. İşlev kazanması için birden fazla polipeptidin bir araya gelerek üç boyutlu yapı kazanması gerekir.
- Proteinler insan vücudunda **DEPO EDİLMEZ**!...
- Amino asitlerin solunumla parçalanması sonucu CO_2, H_2O ve NH_3 açığa çıkar .



- Proteinler yüksek sıcaklık, yüksek basınç, yoğun tuz çözeltilerinde üç boyutlu yapısı bozularak işlevini kaybeder.Bu duruma **DENATÜRASYON** denir.
- Protein karşı etki hafifse eski haline dönebilir buna **RENATÜRASYON** denir.

PROTEİNLERDE ÇEŞİTLİLİK

- DNA'daki nükleotit çeşitliliği, radikal grup çeşitliliği, amino asit çeşitliliği, amino asit sırası, amino asit dizilişi, amino asit sayısı belirler.

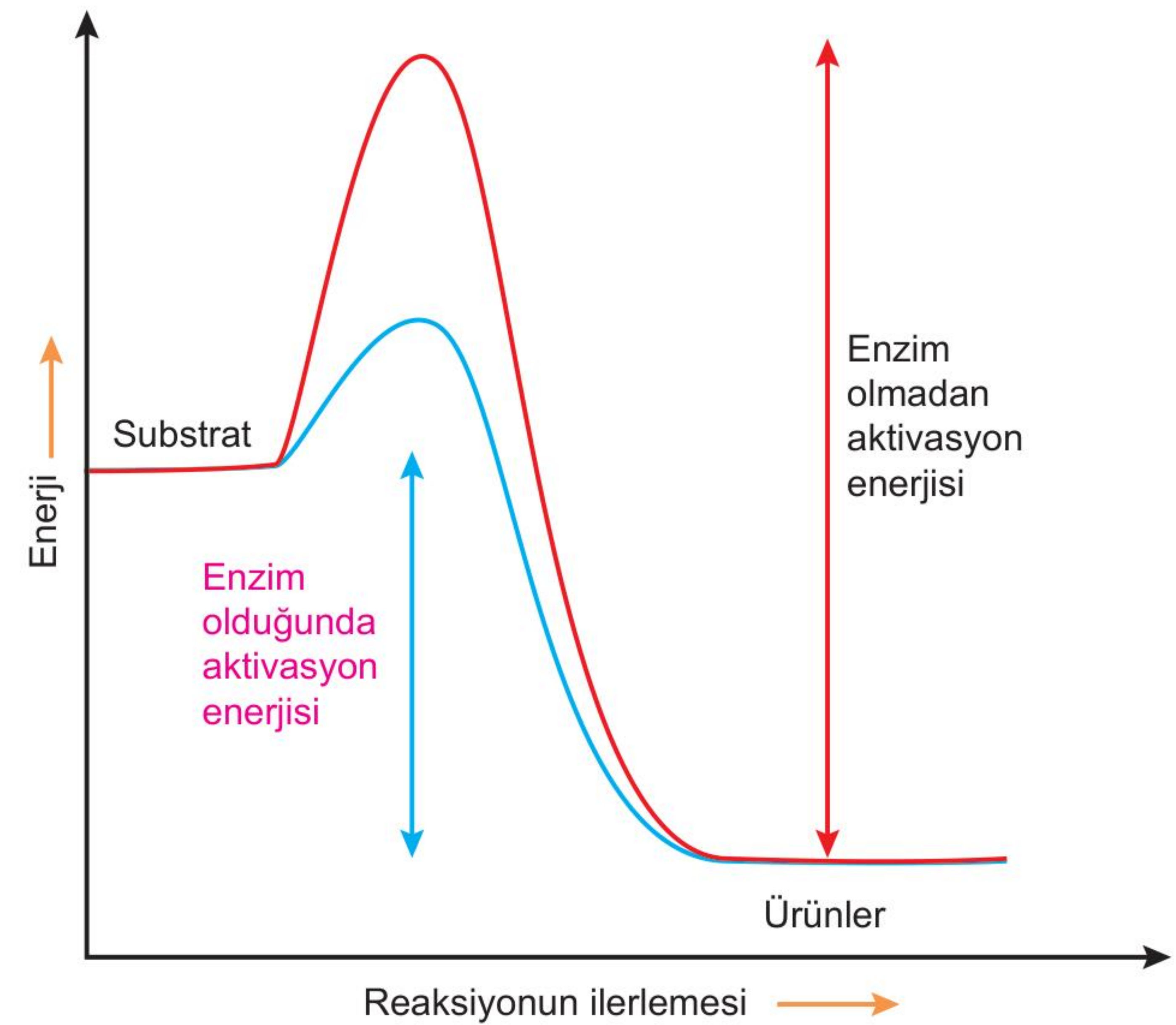
ÖNEMLİ PROTEİNLER

Albümin	Kanın osmotik basıncını ayarlar.
Fibrinojen	Kanın pıhtılaşmasını sağlar.
Hemoglobin	Kanda oksijen ve karbondioksit taşır.
Antikor	Vücudu mikroplara karşı savunur.
Enzimler	Tepkimeleri hızlandırır. (düzenleyici)
Hormonlar	Tepkimeleri düzenler.
Keratin	Saç, tırnak yapısına katılır.
Kreatin	Kaslarda kullanılan enerji kaynağıdır.

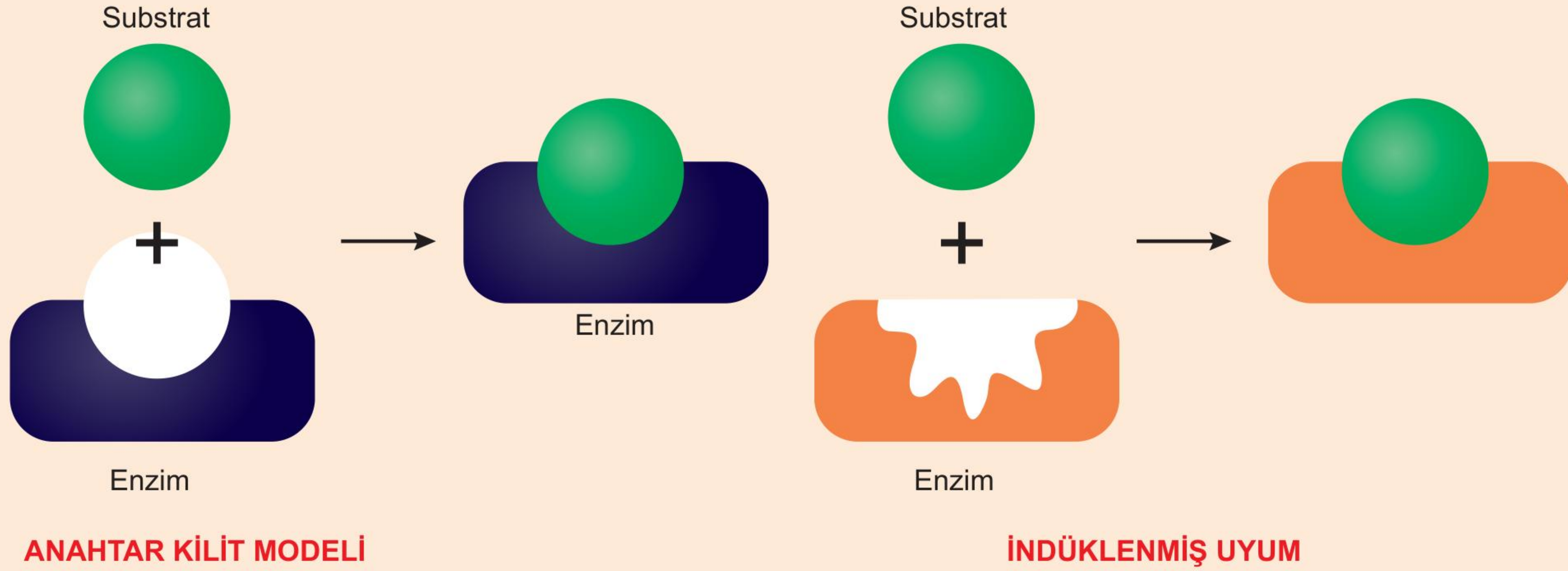
Eşit Miktarda İçerdikleri Enerji Miktarı= Yağ > Protein > Karbohidrat
Yapıya katılma oranı= Protein > Yağ > Karbohidrat
Açlık durumunda kullanım sırası= Karbohidrat > Yağ > Protein

ENZİMLER

- Biyolojik katalizörlerdir.
- Katalizör, kimyasal tepkimeleri hızlandıran ve değişmeden çıkan maddelerdir.
- Enzimler vücudumuzdaki kimyasal tepkimeleri hızlandıran ve değişmeden çıkan maddelerdir. Tepkimelerden değişmeden çıktıkları için tekrar tekrar kullanılırlar.
- Protein yapılıdırlar .
- Gen kontrolünde ribozomda sentezlenirler.
- Enzimler tepkimeleri **BAŞLATMAZ**, başlamış tepkimeleri **HIZLANDIRIRLAR**. Tepkimeleri başlatan minimum enerjiye **AKTİVASYON ENERJİSİ** denir.
- Enzimler aktivasyon enerjisini düşürerek tepkimeleri hızlandırırlar.
- Enzimlerin etki ettiği maddelere **SUBSTRAT** denir.
- Enzimler substratına özgüdür.



Enzimlerin **AKTİF BÖLGESİ** substratların bağlandığı ve reaksiyonların gerçekleştiği bölgedir. Kendine özgü yapı ve kimyasal özellikleri sayesinde enzimler substratlar ile etkileşelim içine girer. Bu süreçte genellikle üç boyutlu yapılarını değiştirerek tepkimelerin daha kolay gerçekleşmesini sağlar. Bu olay **İNDÜKLENMİŞ UYUM** olarak adlandırılır. Bununla birilkte bazı enzimlerin substratlarıyla ilişkisinde enzimlerin yapısında belirgin bir değişim olmaz ve enzim substrat ilişkisi **ANAHTAR-KİLİT MODELİ** açıklanır.



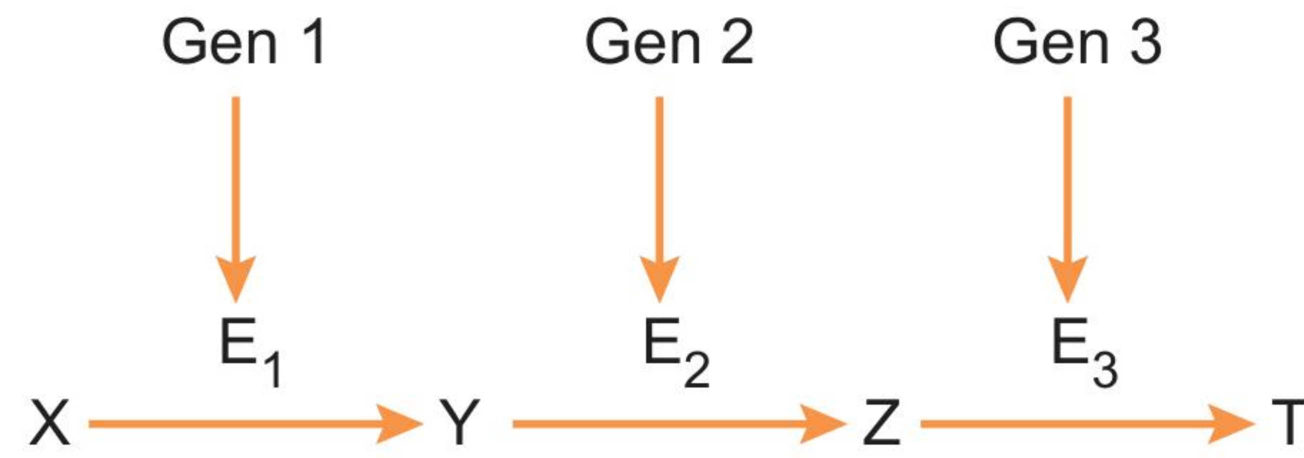
ENZİMLERİN YAPISI

Basit Enzim | Bileşik Enzim (Holoenzim)

APOENZİM	Proteinden oluşan kısımdır.
KOFAKTÖR	Mineralden ve vitaminden oluşan yardımcı kısımdır.
KOENZİM	Vitaminden oluşan yardımcı kısma denir.

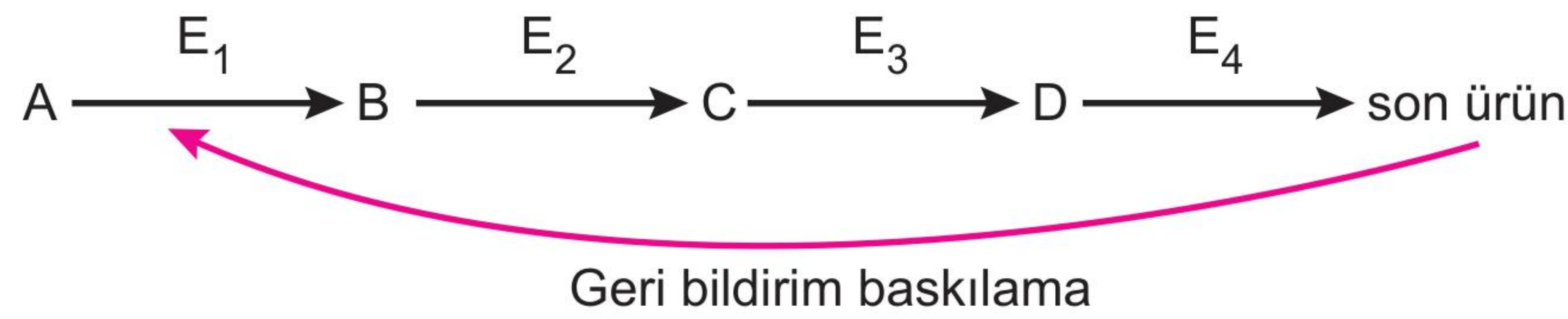
- Bileşik enzimlerde protein kısmının yanında inorganik ve organik maddelerden oluşan kofaktör bulunur. Kofaktör organik ise koenzim de denir.
- Apoenzim substratı tanır,yardımcı kısım ise reaksiyonu gerçekleştirir.
- Bir apoenzim kendine özgü bir koenzim yada kofaktör ile çalışır. Ancak bir koenzim yada kofaktör başka bir apoenzim ile de çalışabilir.
- Apoenzim çeşidi koenzim yada kofaktör çeşidine göre daha fazladır.

- Her enzimin sentezinden bir gen sorumludur.
- Enzimler genelde takım halinde çalışırlar,
- Bir enzimin ürünü başka bir enzimin susbstratı olabilir.

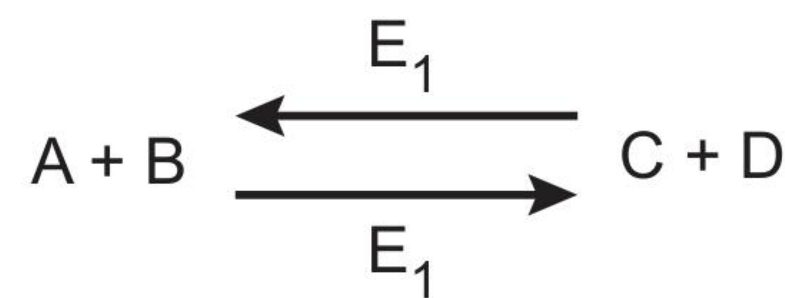


Gen 2 Mutasyona Uğrarsa;

- Enzim 2 üretilmez.
- Y maddesi Z maddesine dönülmez Ortamda Y maddesi birikir.
- Tepkimenin devamı için ortama Z eklenir.
- Takım halinde çalışan enzimlerde yeterli miktarda olan son ürün ilk enzime bağlanarak tepkimeyi durdurur. Buna **GERİ BİLDİRİM BASKILAMA** denir. Böylece hücrenin kaynakları daha verimli kullanılır.



- Enzimlerin çoğu **TERSİNİR (ÇİFT YÖNLÜ)** çalışır (Sindirim enzimleri tek yönlü çalışır)

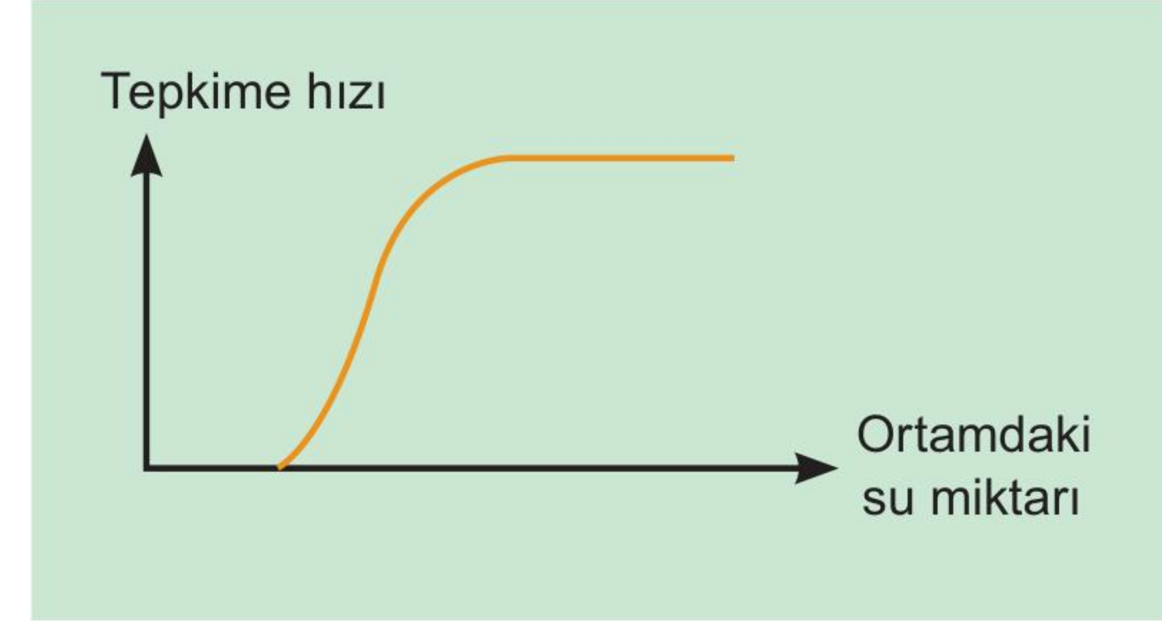


- Enzimlerin sentezi hücre içinde gerçekleşir ancak hem hücre içinde hem de hücre dışında da çalışabilirler.
- **PASİF TAŞIMA** hariç tüm metabolik tepkimelerde enzimler görev alır.
- Hem canlı hemde cansız ortamda çalışabilirler yani hem hücre içi hemde hücre dışında çalışabilirler. (örneğin sindirim enzimleri hücre dışında çalışırlar)
- Sentezi sadece hücre içinde gerçekleşir
- Sitoplazmada serbest halde yada organel içinde olabilirler.

ENZİMİN AKTİVİTESİNİ ETKİLEYEN KOŞULLAR

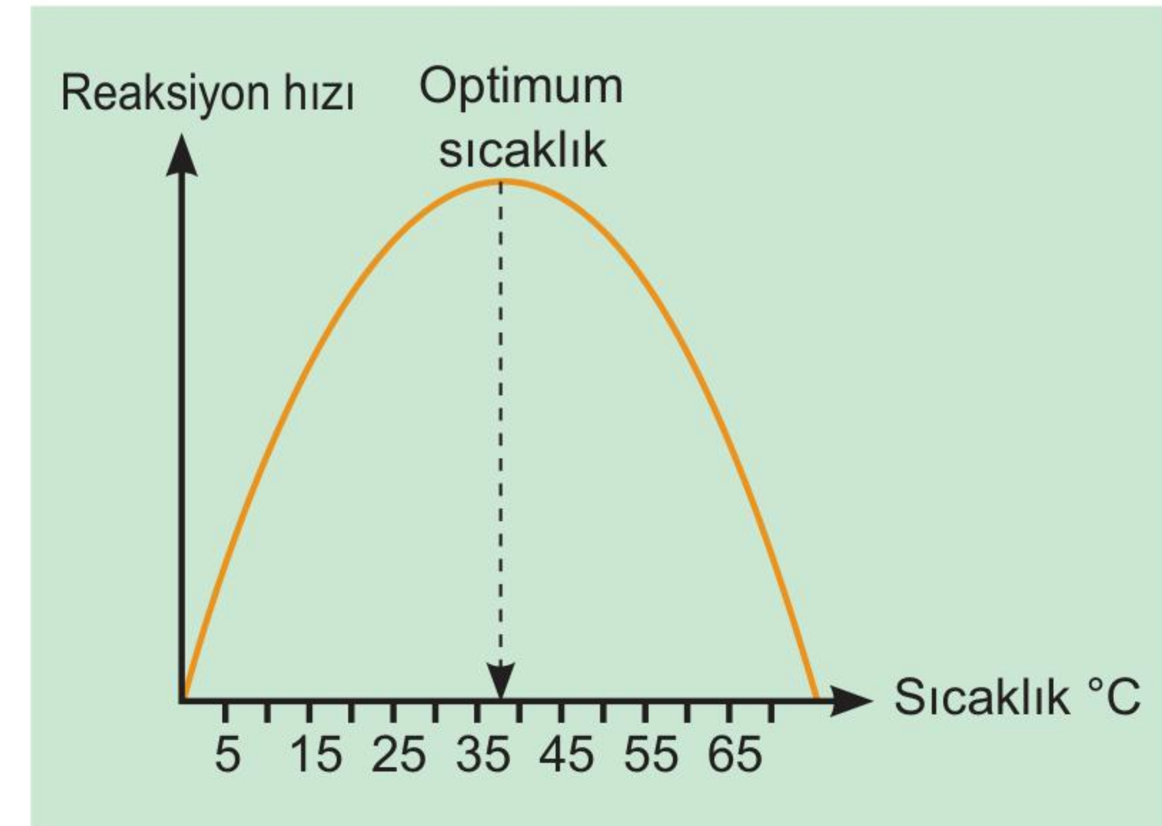
1. ORTAMDAKİ SU MİKTARI

- Enzimlerin çalışması için ortamda belli oranda su bulunmalıdır.
- Kurutulmuş sebzeler, bal ve reçelin bozulmama nedeni su oranı az olduğu için mikroorganizmaların yaşayamamasıdır.

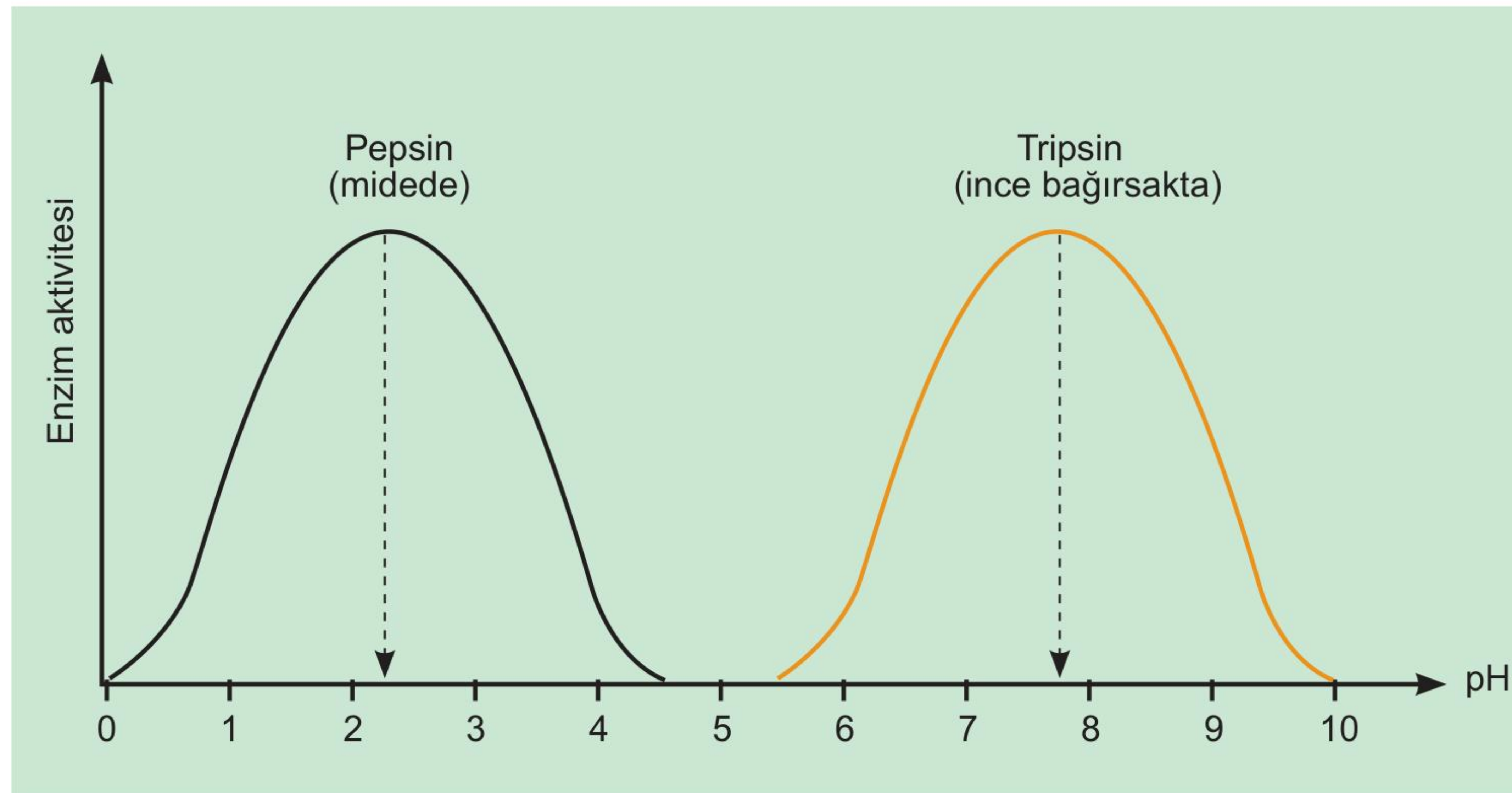


2. SICAKLIK

- Enzim aktivitesinin en yüksek olduğu sıcaklığa **optimum** sıcaklık denir.
- Enzim aktivitesi optimum sıcaklığa ulaşıncaya kadar artar.
- Optimum sıcaklığı aşınca enzimler denatüre olur.
- 0°C'nin altında ise enzimler çalışmaz.

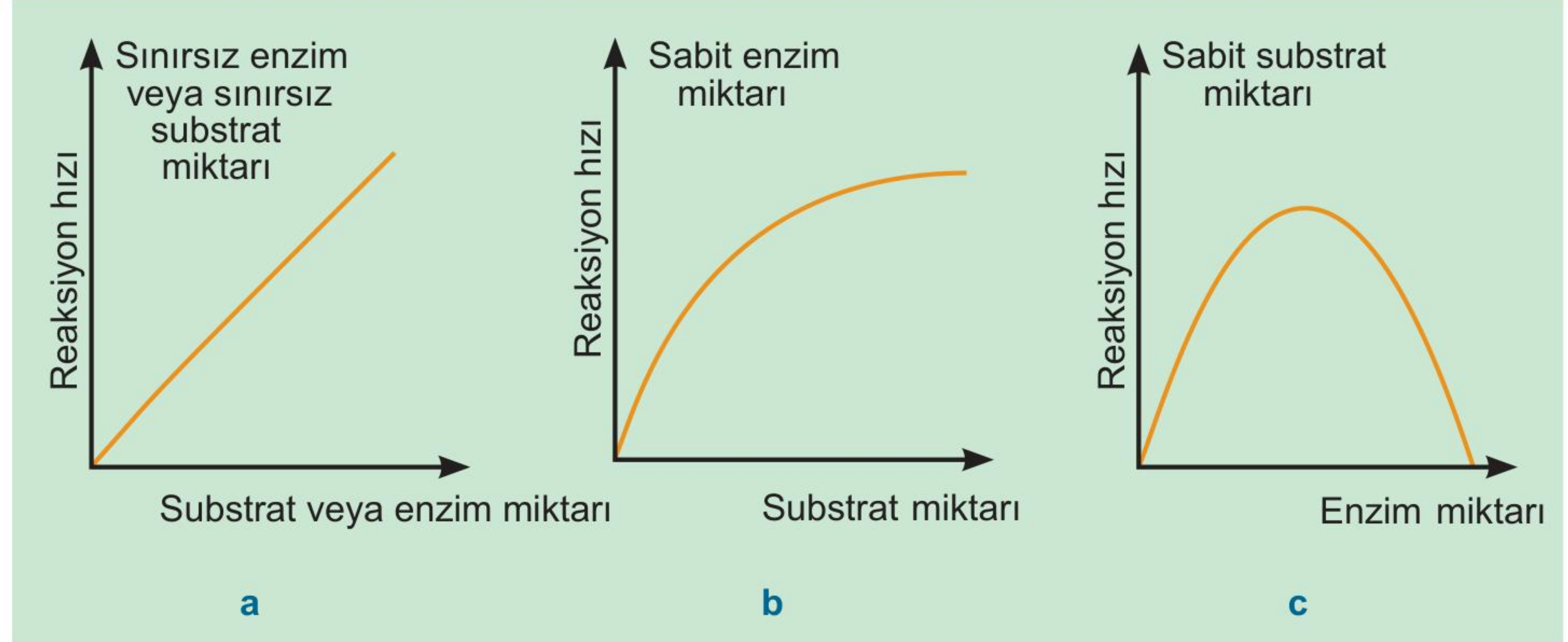


3. pH



- Enzimin aktif bölgesi her pH değerinde farklı olduğundan pH etkisi önemlidir.
- Her enzimin aktif olduğu optimum pH değeri bulunur. Örneğin; midede üretilen pepsin enzimi asidik pH'da çalışırken ince bağırsakta üretilen tripsin enzimi nispeten bazik ortamda çalışır.

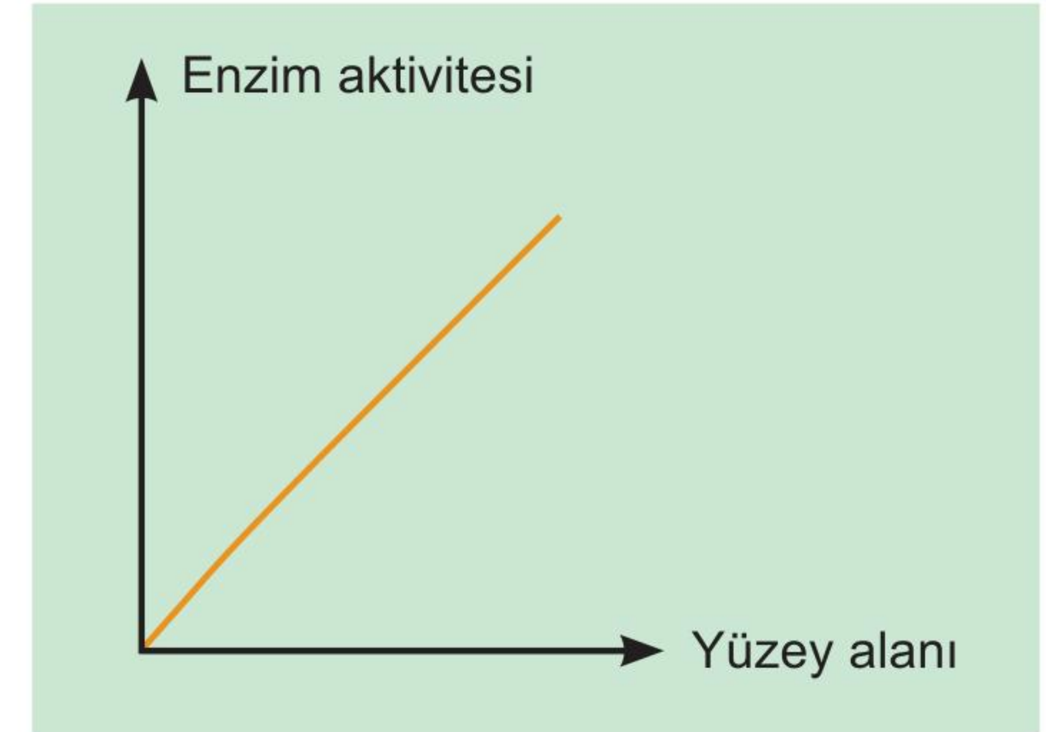
4. ENZİM VE SUBSTRAT MİKTARI



- Yeterli substrat varsa enzim miktarının artışı reaksiyon hızını artırır. Aynı şekilde yeterli enzim varsa substrat artışı reaksiyon hızını artırır.
- Düşük substrat miktarında substrat miktarı arttıkça reaksiyon hızı artmaya devam eder, ancak enzimlerin substrata doymaya başlaması ile yavaşlar. Yüksek substrat miktarında ise enzimler tamamen substrata doyduğu için maksimum reaksiyon hızına ulaşır ve reaksiyon hızı substrat miktarından etkilenmez.
- Substrat miktarı sabit ise enzim miktarındaki artış ortamdaki tüm substratlar tükeninceye kadar artar, substratlar ürüne dönüşmesinden dolayı reaksiyon hızı yavaşlar ve substrat bitince reaksiyon hızı sıfırlanır.

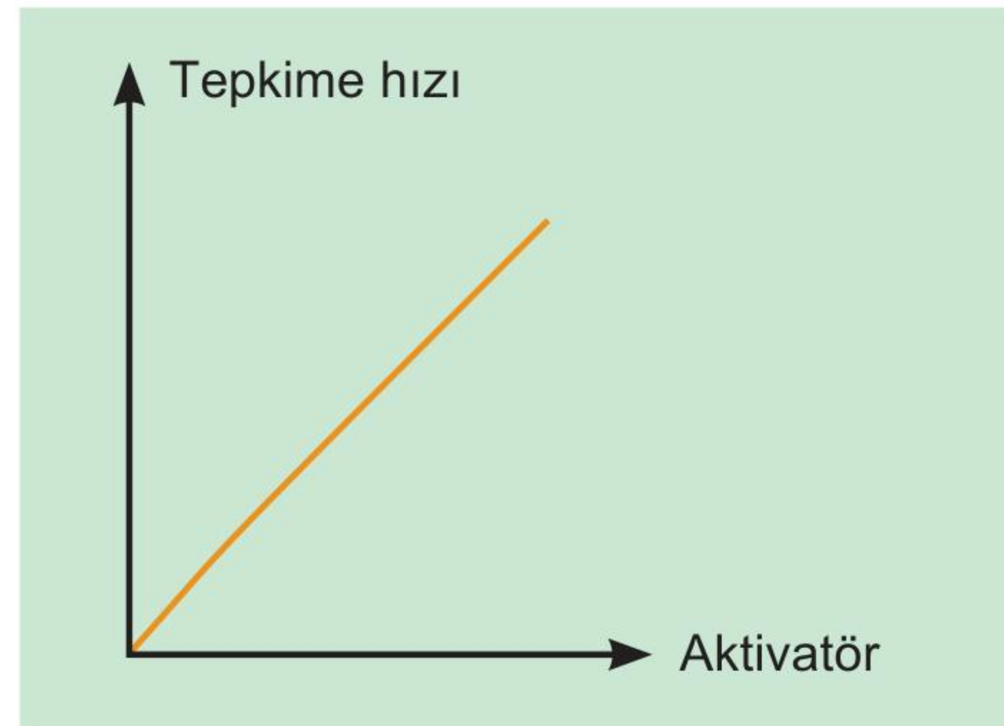
5. YÜZEY ALANI

- Substratın yüzey alanı arttıkça enzimle etkileşimi de artar. Böylece reaksiyon hızı artar. Örneğin; besinleri iyi çiğnememiş substrat yüzeyini artırdığı için sindirimini kolaylaştırır.



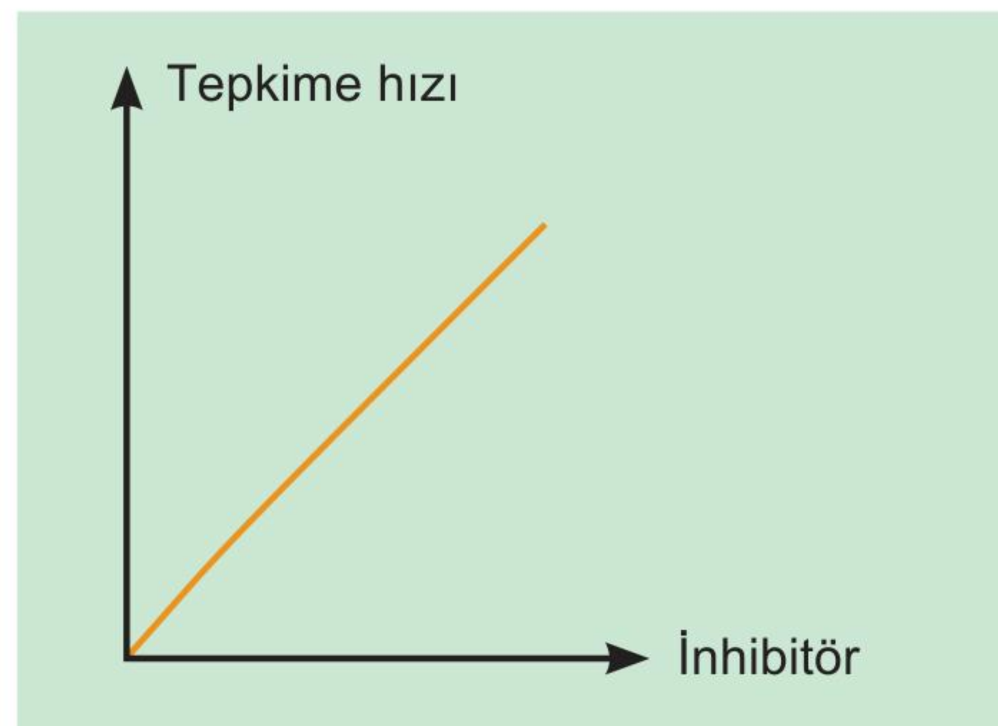
6. AKTİVATÖR

- Tepkime hızını artıran maddelerdir. Örneğin vitamin yada mineraller

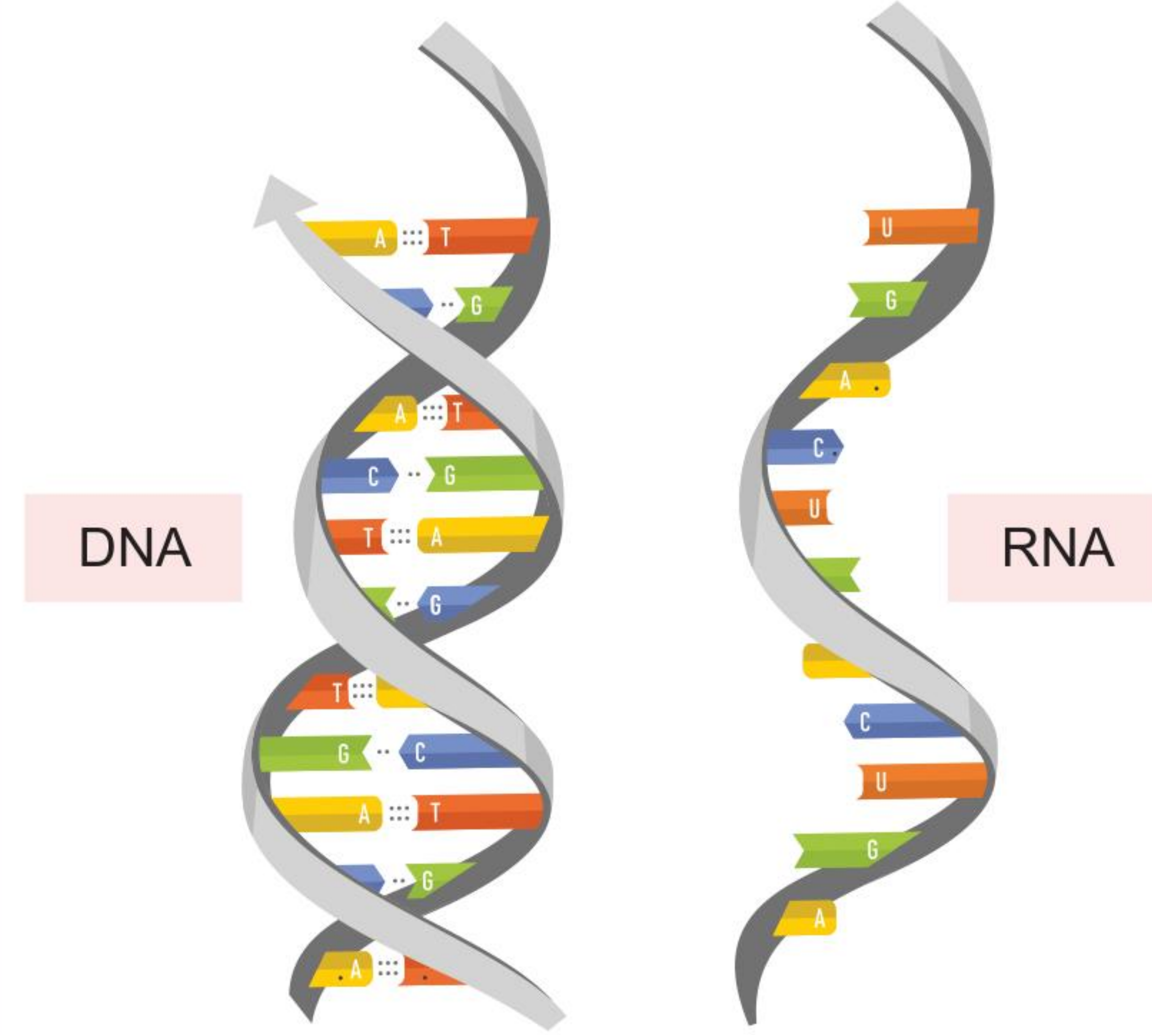


7. İNHİBİTÖR

- Tepkime hızını azaltan yada durduran maddelerdir. Örneğin; zehirli maddeler, ağır metaller

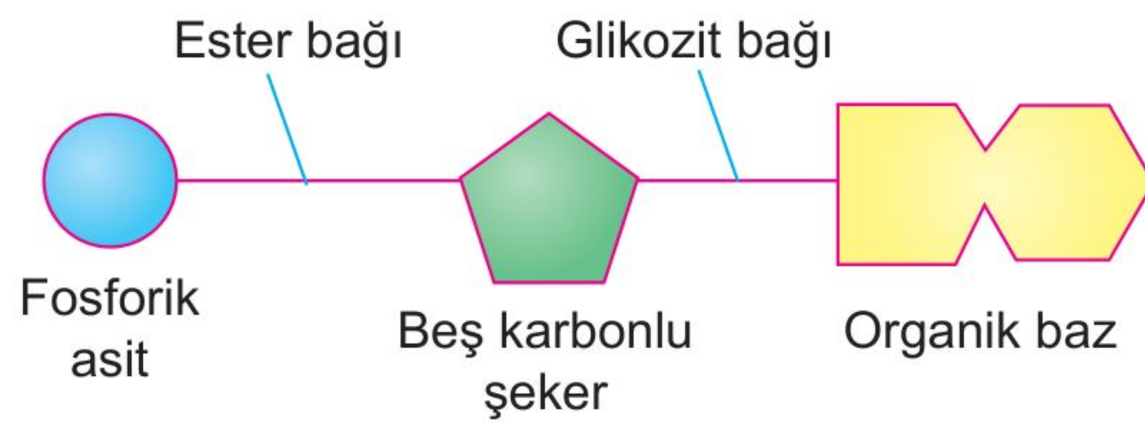


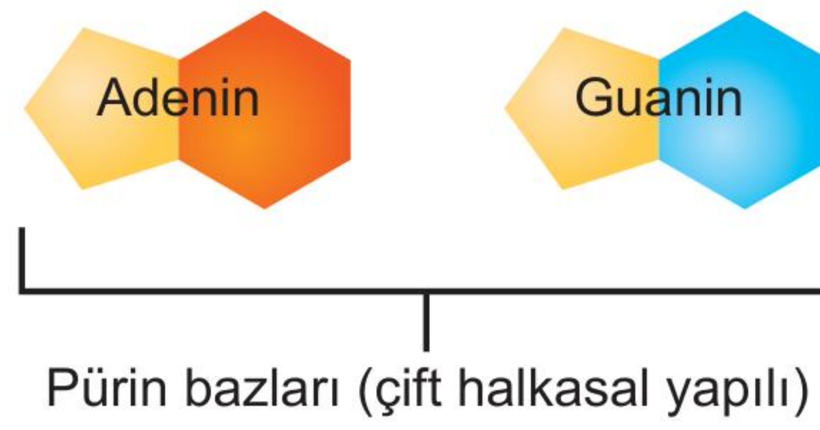
4. NÜKLEİK ASİTLER

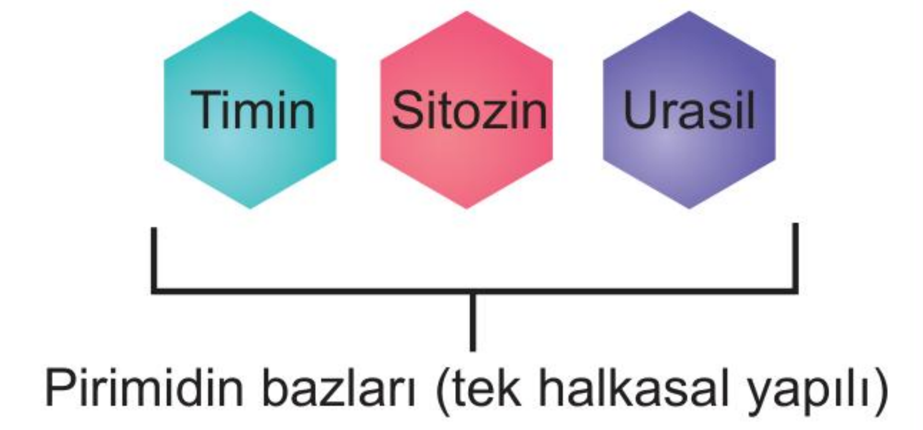


- Yapısında C (Karbon), H (Hidrojen), O (Oksijen), N (Azot) ve P(Fosfor) elementi bulunur.
- Hücredeki en büyük organik moleküllerdir.
- Hücre yönetiminden sorumlu oldukları için **YÖNETİCİ MOLEKÜLLER** denir.
- DNA ve RNA olmak üzere iki çeşittir.
- Yapı birimleri **NÜKLEOTİTTİR.**
- Nükleik asitler yapısındaki şekere göre adlandırılır.

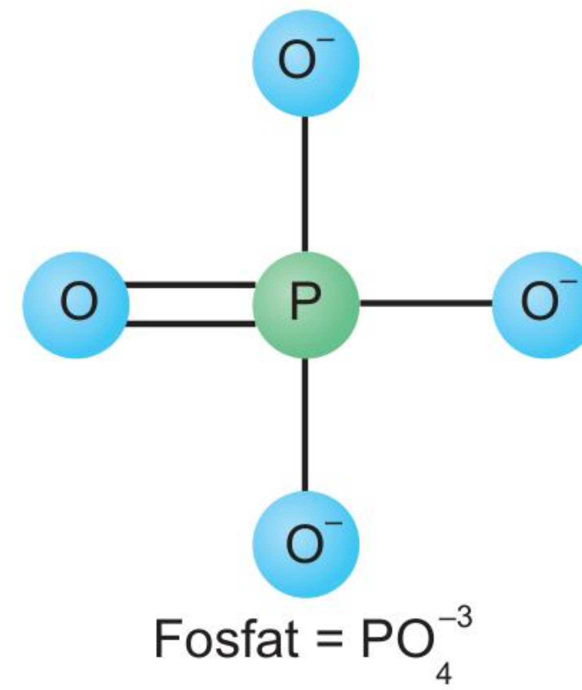
BİR NÜKLEOTİDİN YAPISI



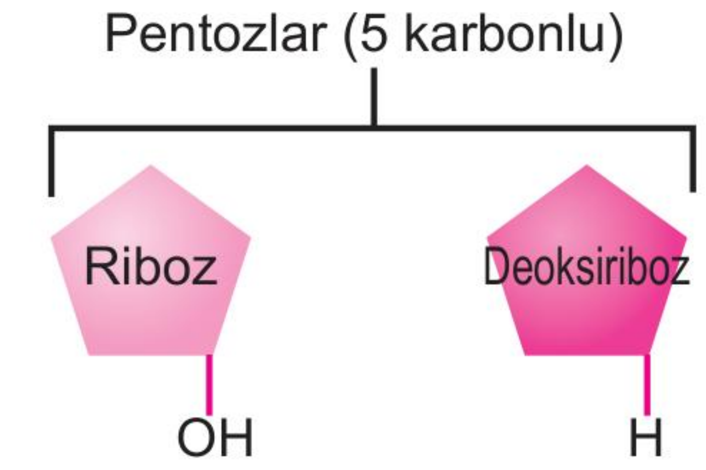


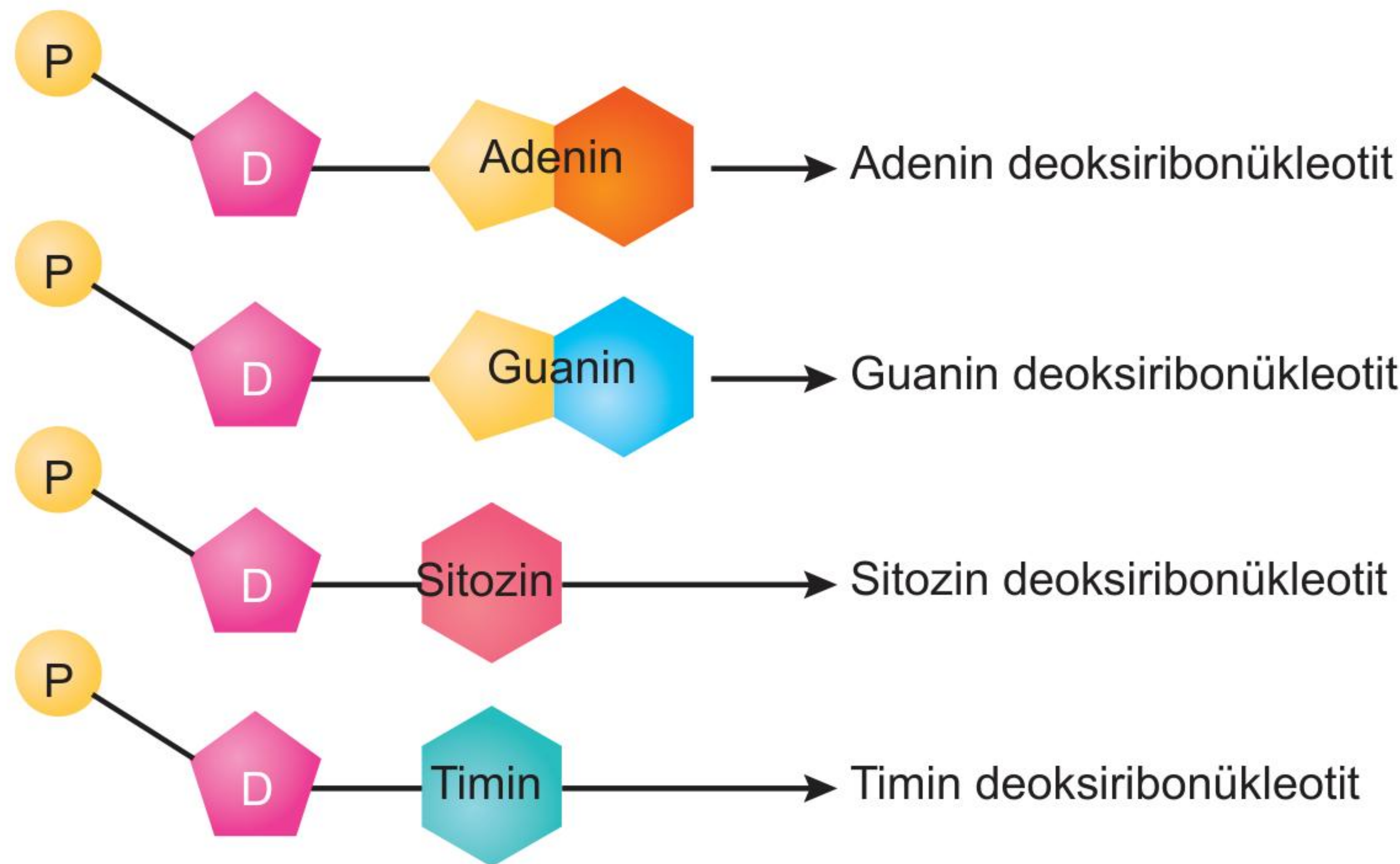


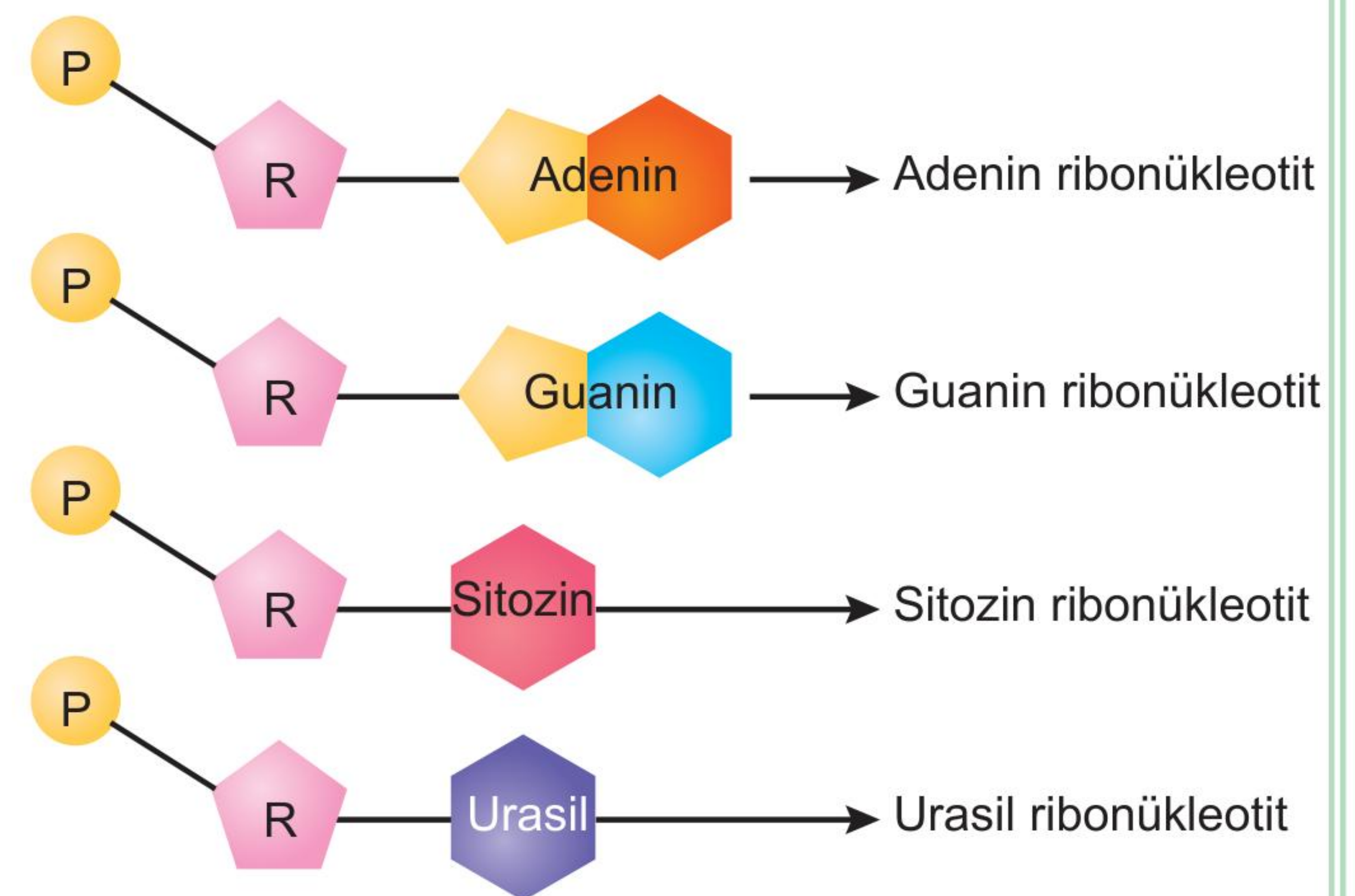
- Fosfat, DNA ve RNA da ortak bulunur.
- Riboz RNA'da, deoksiriboz DNA'da bulunur
- Pürin bazları (A ve G) DNA ve RNA'da ortaktır.
- Pirimidin bazlarından Sitozin ortak bulunurken
- Timin sadece DNA, Urasil sadece RNA da bulunur.



Fosfat = PO_4^{-3}

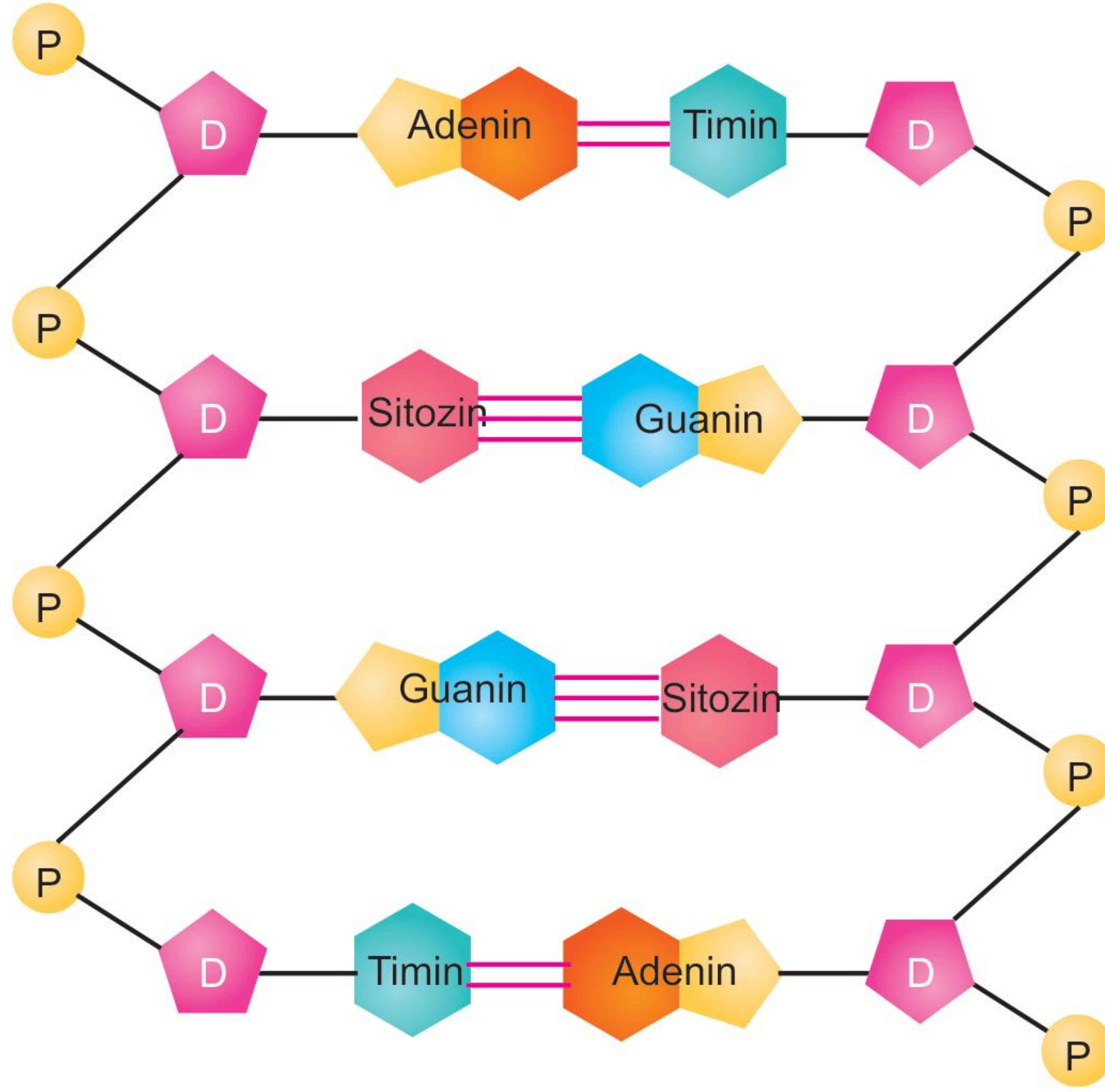






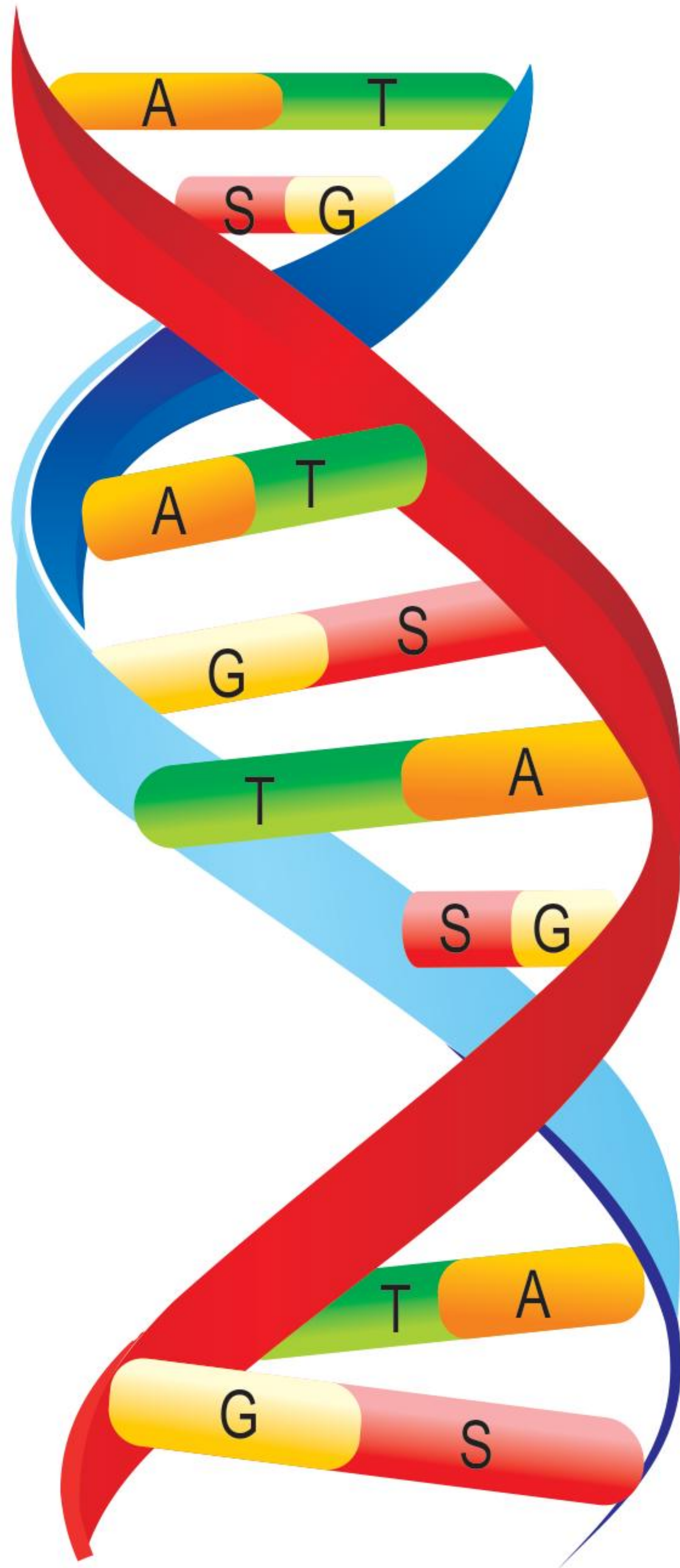
- DNA ve RNA'da toplam 8 çeşit nükleotit bulunur.

DEOKSİRİBONÜKLEİKASİT (DNA)



- Bir ipliğindeki nükleotitler **FOSFODİESTER BAĞI** ile bağlıdır Karşılıklı zincirlerde adenin ile timin ikili, guanin ile sitozin arasında üçlü **ZAYIF HİDROJEN BAĞI** kurulur.
- Çift zincirli ve sarmal yapılıdır.
- Adenin, Timin, Guanin ve Sitozin bazları bulundurur.
- Şekeri deoksiribozdur.
- Kendini eşler ve onarır.
- Prokaryotlarda halkasal ve sitoplazmada dağınık bulunurken ökaryotlarda sarmal ve çekirdektedir. Ayrıca halkasal DNA mitokondri ve kloroplast organelinde bulunur.
- Görevi hücreyi yönetmek ve kalıtımı sağlamaktır.
- Ayırt edici bazı **TİMİN**'dir.

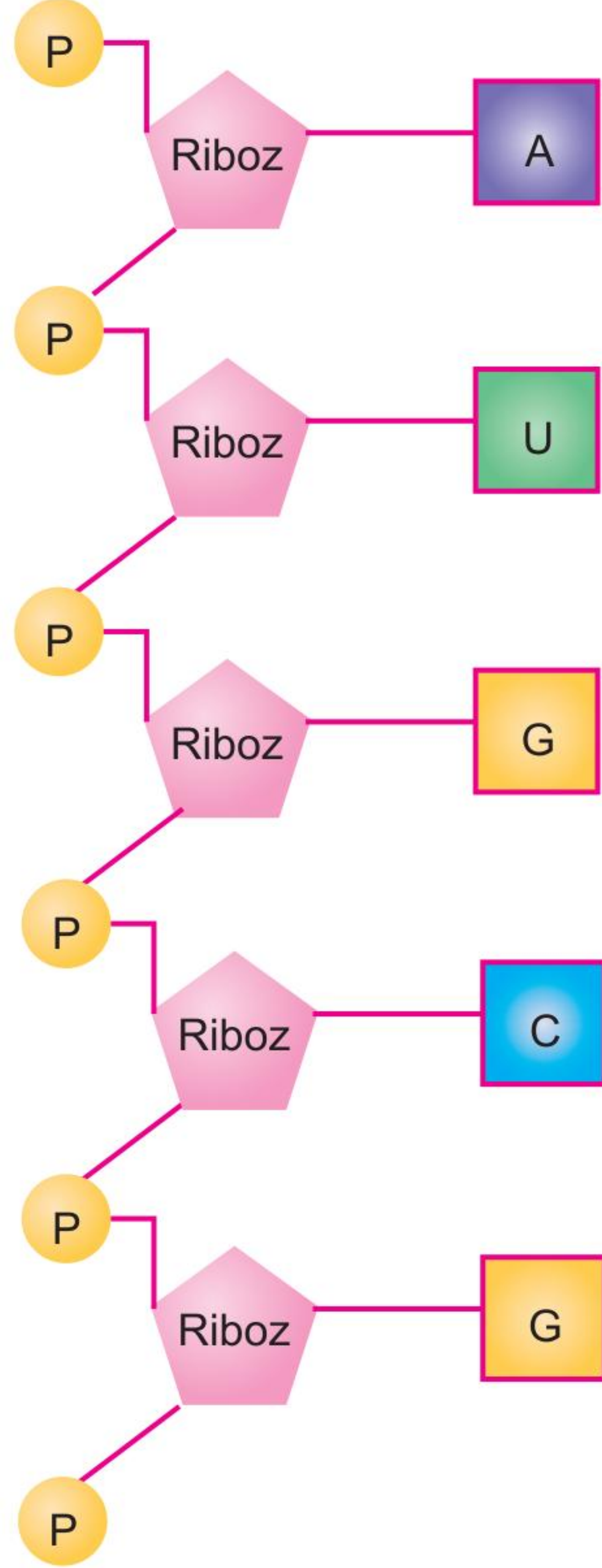
Nükleotit Sayası = Fosfat Sayısı = Şeker Sayısı = Baz Sayısı = Glikozit veya Ester Bağ Sayısı



Adenin = Timin   Guanin = Sitozin
$\frac{\text{Adenin}}{\text{Guanin}}=1 \quad \frac{\text{Timin}}{\text{Sitozin}}=1 \quad \frac{\text{Fosfat}}{\text{Şeker}}=1$
Şeker = Fosfat = Nükleotit
$\frac{\text{Pürinler}}{\text{Pirimidinler}}=\frac{\text{Adenin}+\text{Guanin}}{\text{Timin}+\text{Sitozin}}=1$
$\frac{\text{Adenin}+\text{Guanin}}{\text{Fosfat}}=\frac{\text{Timin}=\text{Sitozin}}{\text{Şeker}}=\frac{1}{2}$
A = T   G ≡ S Hidrojen bağı

- DNA'nın çift sarmal yapısında karşılıklı iplikler arasında hidrojen bağları kurulur.
- Hidrojen bağları DNA'nın sarmal yapısının oluşmasında ve bütünlüğünün korunmasında etkilidir.
- Bir zincirdeki A bazı karşısına daima T bazı, G bazı ise S bazı ile daima eşleşir.
- Yani her zaman bir pürin bazıyla bir pirimidin bazı eşleşir. Bu kurala **KOMPLEMENTER BAZ EŞLEŞMESİ** denir.

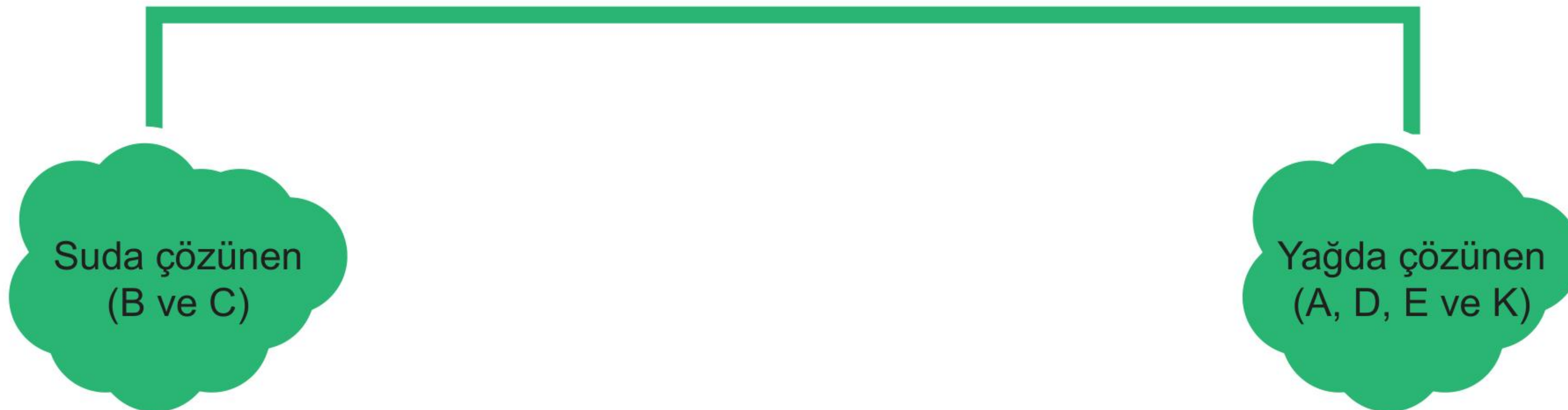
RİBONÜKLEİKASİT (RNA)



- Tek iplikli ve düz zincirlidir.
- Adenin, Urasil, Guanin ve Sitozin bazları bulundurur.
- Şekeri ribozdur.
- Kendini eşleyemez.
- DNA tarafından sentezlenirler.
- Prokaryotlarda sitoplazmada ve ribozomda bulunurken ökaryotlarda çekirdek,çekirdekçik, mitokondri, kloroplast ve ribozomda bulunur.
- Görevi protein sentezini sağlamaktır.
- Ayırt edici bazı URASİL dir.
- RNA molekülleri tekrar tekrar kullanılabilirler.

5. VİTAMİNLER

- Yapısında C (Karbon), H (Hidrojen), O (Oksijen) ve bazı vitaminlerde N (Azot) elementi bulunur.
- Düzenleyicidir.
- Enerji vermezler.
- Hücre zarından doğrudan geçerler.
- Enzimlerin yardımcı kısmı olan **KOENZİM** oluştururlar.
- Yeşil bitkiler ihtiyaç duyduğu vitaminleri kendileri üretir.
- Hayvanlar besin yoluyla dışarıdan alır.



Suda çözünen (B ve C)

- Fazlası idrarla atılır.
- Depolanmaz.
- Günlük alınması gerekir.
- Eksiklik belirtisi erken hemen belli olur.

Yağda çözünen (A, D, E ve K)

- Fazlası karaciğerde depolanır.
- Aşırı kullanımı zehir etkisi yapabilir.
- Günlük alınması gerekmez.
- Eksiklik belirtisi geç belli olur.

A VİTAMİNİ

- Provitamin A şeklinde alınır ve karaciğerde A vitaminine çevrilir.
- Eksikliğinde gece körlüğü olur.

B VİTAMİNİ

- Eksikliğinde beriberi (sinirsel bozukluk) ve pellegra (Deride yaralar) görülür

C VİTAMİNİ

- Bağışıklığı güçlendirir.
- Eksikliğinde skorbüt (diş eti kanamaları) görülür.

D VİTAMİNİ

- Kemik gelişiminde etkilidir.
- Provitamin D şeklinde alınır.
- Güneş ışığındaki Uv ışınlar sayesinde inaktif olarak deride sentezlenir.
- İnaktif D vitamini önce karaciğerde sonra böbrekte aktif D vitaminine dönüşür.
- Eksikliğinde çocuklarda raşitizm (kemik erimesi) görülür.

E VİTAMİNİ

- Üreme organlarının gelişimini sağlar.
- Eksikliğinde kısırlık görülür.

K VİTAMİNİ

- Kanın pıhtılaşmasını sağlar.
- Eksikliğinde kanamalar görülür.



- İnsanlarda B ve K vitaminleri kalın bağırsaklarındaki bakteriler tarafından sentezlenir.



ORGANİK MOLEKÜLLERİN TAYİNİ

- Besinlerin içinde bulunan organik moleküllerin tayini **AYIRAÇ (İNDİKATÖR)** denilen bileşikler ile yapılır. Ayıraçlar tesbit edilmek istenen bileşikler ile tepkimeye girerek renk değiştirir.
- Ayıraçların organik bileşikler ile tepkimeye giren ve tepkimeye girdiği organik moleküle özgü bileşenine **REAKTİF (REAKTANT)** denir.
- Ayıraçlar içindeki reaktif bileşikler sayesinde besinlerdeki organik moleküllerin tayinini yapabilir.

Organik Bileşiklerin Ayıraçları

ORGANİK BİLEŞİK	AYRAÇ	OLUŞAN RENK
Nişasta	**İyot çözeltisi (Lugol)**	Mavi - mor
Glikojen	**İyot çözeltisi (Lugol)**	Kahverengi - kırmızı
Selüloz	**İyot çinko klorür**	Açık mavi veya yeşil
Glikoz, Fruktoz	**Benedick (Benedik) çözeltisi**	Kiremit kırmızısı
Glikoz, Fruktoz	**Fehling (Fehling) çözeltisi**	Kiremit kırmızısı veya turuncu
Monosakkaritler	**Barfoed (Barfed) reaktifi**	Kırmızı
Amino asitler	**Ninhidrin reaktifi**	Sarı veya mor (amino esit çeşidine göre)
Proteinler	**Nitrik asit**	Sarı
Proteinler	**Fehling çözeltisi**	Menekşe rengi
Proteinler	**Biüret (Biüre) reaktifi**	Açık mavi veya mor
Proteinler	**Commasie (Komasi) mavisi G-250**	Mavi
Yağlar	**Sudan III ve Sudan IV çözeltisi**	Kırmızı veya turuncu
Yağlar	**Sudan kırmızısı**	Kırmızı
Doymamış yağlar	**Osmik asit**	Siyah veya koyu kahverengi

ETKİNLİK

15. **Aşağıda yapılandırılmış gridde besin çeşitleri, ayraçlar ve renkler ile ilgili kavramlar verilmiştir. Kutucuklardaki harfleri kullanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.**

1. Zeytinyağı	2. Ekmek	3. Mercimek	4. Et
5. Ceviz	6. Tereyağı	7. Patates	8. Süt
9. İyot	10. Balık	11. Sudan III	12. Yumurta
13. Nitrik asit	14. Büret	15. Benedict çözeltisi	16. Fehling çözeltisi

➤ Hangi kutucuklardaki besinler protein içerir? Yazınız.

➤ Hangi kutucuklardaki ayıraçlar karbonhidratla renk değişimi gösterir? Yazınız.

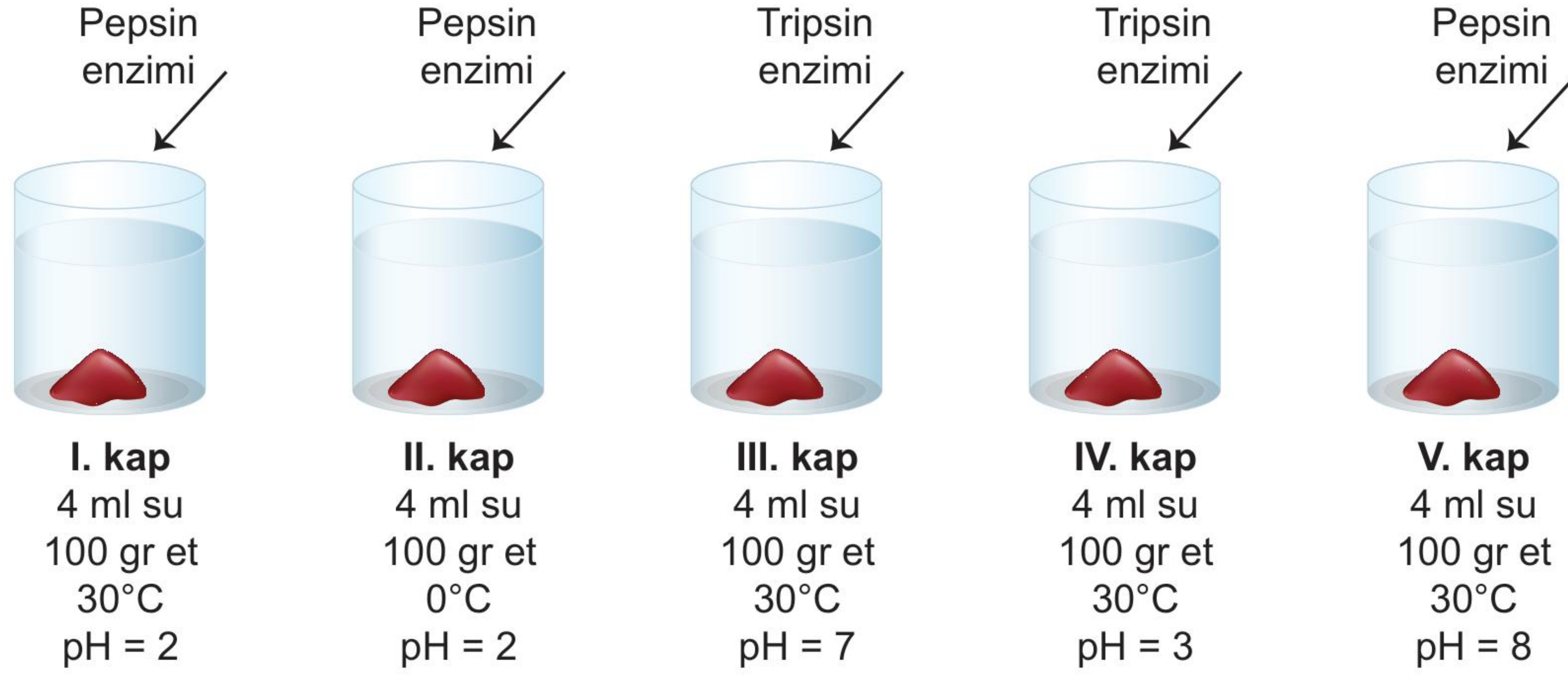
➤ Hangi kutucuklardaki ayıraçlar yağlarla kırmızı renk verir? Yazınız.

➤ Hangi kutucuklardaki ayıraçlar proteinlerle renk değişimi gösterir? Yazınız.

➤ Hangi kutucuklardaki ayıraçlar karbonhidratlarla kiremit kırmızısı renk verir? Yazınız.

ETKİNLİK

16. Aşağıda bir grup öğrencinin hazırladığı deney düzenekleri verilmiştir.



I. kap	II. kap	III. kap	IV. kap	V. kap
4 ml su	4 ml su	4 ml su	4 ml su	4 ml su
100 gr et	100 gr et	100 gr et	100 gr et	100 gr et
30°C	0°C	30°C	30°C	30°C
pH = 2	pH = 2	pH = 7	pH = 3	pH = 8

Tüm deney düzeneklerinde eşit miktarda su ve eşit miktarda et parçası ve gerekli sindirim enzimleri konularak bir süre bekletilmiştir. (Proteinlere etki eden pepsin enzimi 0 - 4,5 pH aralığında aktivite gösterirken, tripsin enzimi 5,3 - 10 pH aralığında aktivite göstermektedir.)

Bu deney düzenekleri ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Farklı sıcaklık değerlerinin enzim aktivitesine etkisini göstermek isteyen bir öğrenci hangi deney düzeneklerini kullanmalıdır?

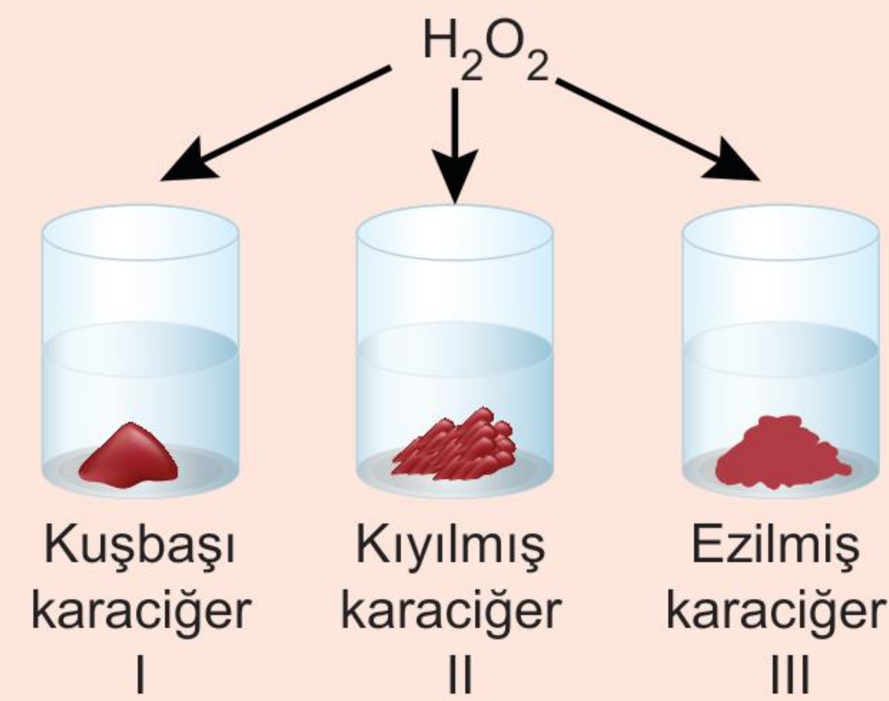
b) Farklı pH değerlerinin enzim aktivitesine etkisini göstermek isteyen bir öğrenci hangi deney düzeneklerini kullanmalıdır?

c) I ve V. deney düzeneklerini inceleyen bir öğrencinin bağımlı ve bağımsız değişkenleri nelerdir?

d) I ve II. deneyden yola çıkarak gıdaların uzun süre saklanması sürecinde ortam sıcaklığına dikkat edilmesi gerekliliğinin nedenlerini söyleyiniz.

KATALAZ DENEYİ

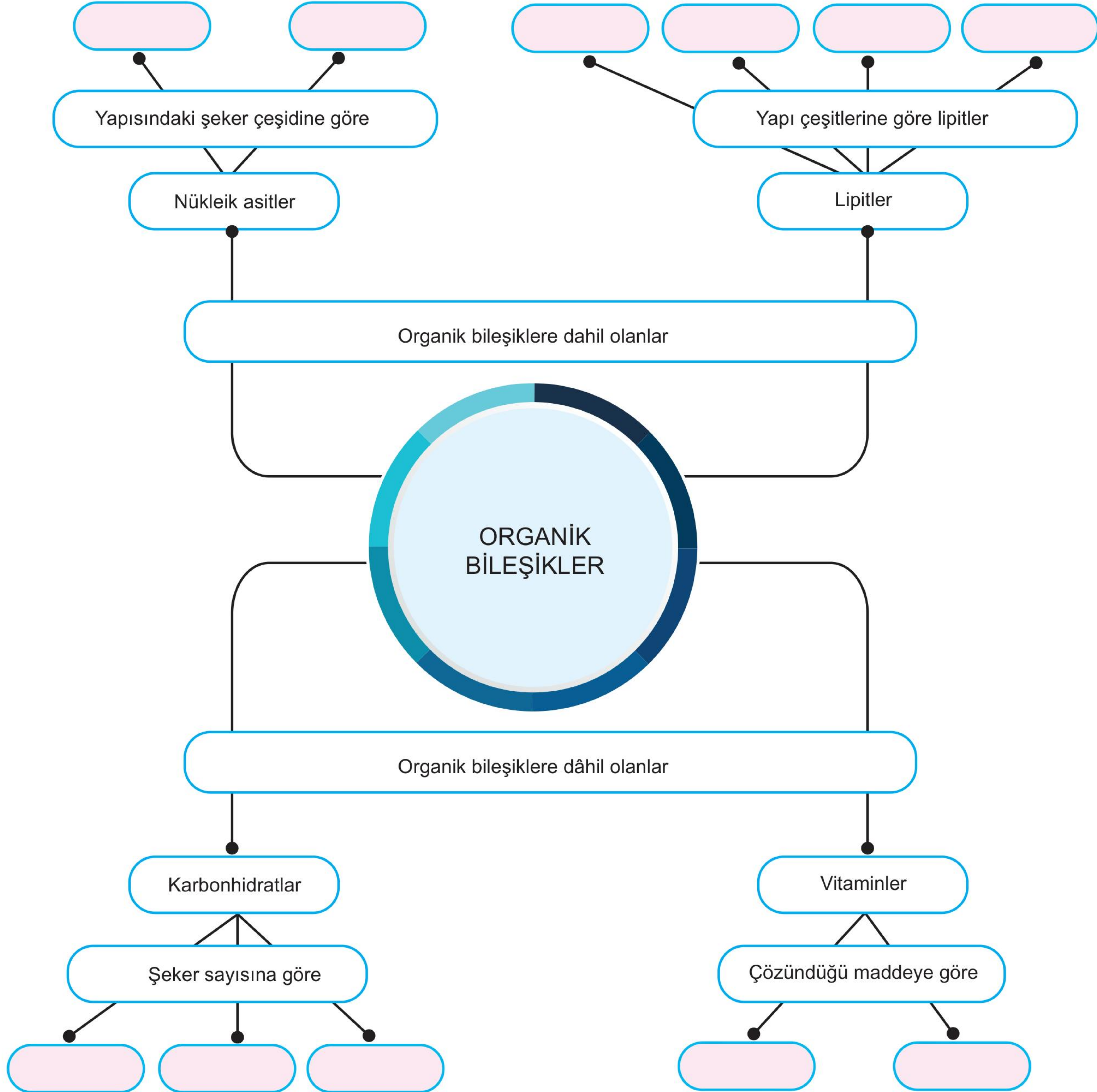
- Katalaz enzimi; antioksidan bir enzimdir. Yani serbest radikallerin etkisini azaltır.
- Özellikle karaciğerde bol miktarda bulunan katalaz enzimi zehirli hidrojen peroksiti (H_2O_2) su ve oksijenine parçalayarak etkisiz hale getirir.
- Bu tarz deney sorularında enzim ve substratın belirlenmesi gerekir.
- Yandaki deneyde her kaba eşit miktarda karaciğer (enzim), H_2O_2 (substrat) eklenirse tepkime hızları 3>2>1 şeklinde olur.
- Burada ezilmiş karaciğerde aktif enzim sayısı daha fazla olduğu için tepkime daha hızlı gerçekleşir.





ETKİNLİK

17. **Aşağıda verilen boşlukları doldurunuz.**





ETKİNLİK

18. Aşağıda verilen boşluklara uygun kelimeleri yazınız.

1.	Hayvanların vücudunda üretilemeyip dışarıdan hazır alınması gereken amino asitlere .... denir.
2.	Amino asitlerin arasında.............. bağları bulunur.
3.	İki amino asidin birleşmesi ile .... üç amino asidin birleşmesi ile .... çok sayıda amino asidin birleşmesi ile ....oluşur.
4.	Amino asitlerde çeşitlilik sağlayan gruba .... denir.
5.	Proteinlerin yüksek sıcaklıkta üç boyutlu yapısının bozulmasına.............................denir. Yapısı aşırı bozulmamış protein eski hâline dönerse buna .... denir.
6.	Protein sentezi, genetik bilgiye göre...................... gerçekleşir.
7.	Peptit bağları bir amino asidin .... grubu ile diğer amino asidin......................... grubu arasında kurulur.
8.	Bir amino asidin yapısında asit özellik veren ....grubu, bazik özellik veren ....grubu ve çeşitlilik kazandıran................... grup bulunur.
9.	Amino asitler hem asit hemde baz gibi özelliklere sahip olduğundan.......................... özellik gösterirler.
10.	Proteinlerin yapısında C, H, O, N atomlarının yanı sıra............ ve .... atomları da bulunabilir.
11.	Proteinlerin enerji üretiminde son sırada kullanılma nedeni .... olarak kullanılmalarıdır..
12.	Farklı proteinlerde amino asitlerin çeşit,............. ve .... farklı olabilir.
13.	Amino asitler solunumda kullanılır ise CO_2, H_2O ve .... oluşur.
14.	İnsan vücudunda sentezlenemeyen............ adet temel amino asit vardır .



ETKİNLİK

19. Aşağıda verilen ifadelerden doğru ise D yanlış ise Y yazınız.

		Doğru	Yanlış
1.	Proteinler yapıcı, onarıcı, düzenleyici ve enerji vericidir.		
2.	İki amino asidin radikal grupları arasında peptit bağı kurulur.		
3.	Ortak proteinleri fazla olan türler yakın akrabadır.		
4.	Proteinlerin enerji verimi en azdır.		
5.	İnsanlar proteinleri depo edemeyip yapıya katarken bitkiler depo edebilir.		
6.	Amino asitlerde çeşitliliği amino grubu belirler.		
7.	Hücre zarında glikozlarla birleşmiş glikoproteinler hücreye dışarıdan alınacak olan maddelerin taşınmasında reseptör görevi yaparlar.		
8.	İçinde temel amino asitleri bulunduran proteinler kaliteli proteinler denir.		
9.	Monosakkaritler, yağ asitleri ve amino asitler birbirine dönüşebilirler.		
10.	Protein hidrolizi sonucu ortamın pH'ı düşer.		
11.	Denatürasyona uğrayan proteinlerin tamamı yeniden biyolojik olarak aktif hale gelebilirler.		
12.	Proteinlerin birbirinden farklı olması amino asitler arasındaki bağın türünden kaynaklanır.		
13.	Proteinler hücrede 3. sırada enerji kaynağı olarak kullanılır.		

20. Aşağıda verilen boşluklara uygun kelimeleri yazınız.

1.	İnsan kalın bağırsağında yaşayan bakteriler............. ve .... vitaminlerini üretir.
2.	Sağlıklı bir insanın idrarında .... ve .... vitaminleri bulunabilir.
3.	Vitaminler, enzimlerin ....kısmını oluşturur.
4.	İnsanda kanın pıhtılaşmasında.............. vitamini rol oynar.
5.	İnsanlarda .... vitaminlerin eksikliği daha geç ortaya çıkar.
6.	Vücuda alınan A, D, E ve K vitaminlerin fazlası................................ depo edilir.
7.	Bazı vitaminler ....olarak alınıp karaciğer ve böbrekte vücut için kullanılır hale getirilir.



ETKİNLİK

21. Aşağıda verilen ifadelerden doğru ise "D" yanlış ise "Y" yazınız.

		Doğru	Yanlış
1.	İnsan vücuduna fazla oranda alınan proteinler vitaminlere dönüşebilir.		
2.	B ve C vitaminleri suda çözünür ve fazlası idrarla atılır.		
3.	Vitaminlerin tamamı hidroliz olmadan doğrudan kana karışır.		
4.	D vitamini eksikliğinde raşitizm görülür.		
5.	Bir vitaminin eksikliği başka vitaminle giderilir.		
6.	Vitaminler, inorganik olduğu için enerji vermezler.		
7.	Vitaminler, düzenleyici olarak görev alırlar.		
8.	Vitaminler suda ya da yağda çözünerek kana geçerler.		
9.	Kalın bağırsaktaki bakteriler B ve C vitaminlerini sentezler.		
10.	Vitaminler, solunum tepkimelerinde enerji verici olarak kullanılır.		
11.	Yağda çözünen vitaminler günlük alınması gerekir.		

22. Aşağıda verilen ifadeleri tabloda verilen uygun vitamin çeşidi ile eşleştiriniz.

	1	A vitamini	2	B vitamini	3	C vitamini	4	D vitamini	5	E vitamini	6	K vitamini
a)	Fazlası idrarla atılanlar.......											
b)	İnsan vücudunda üretilebilenler......											
c)	Provitamin olarak alınanlar......											
d)	Suda çözünenler......											
e)	Yağda çözünenler......											
f)	Eksikliğinde skorbüte neden olan.....											
g)	Eksikliğinde kanamalara neden olan....											
h)	Eksikliğinde sinirsel hastalıklara neden olan...											
ı)	Eksikliğinde gece körlüğüne neden olan.....											
i)	Eksikliğinde kemik erimesine neden olan....											
j)	Eksikliğinde kısırlığa neden olan											



ETKİNLİK

23. Aşağıda verilen boşluklara uygun kelimeleri yazınız.

1.	Enzimler .... yapılı biyolojik katalizörlerdir.
2.	Enzimler ....da sentezlenirler.
3.	Enzimin etki ettiği maddeye .... denir.
4.	Enzim ile substratı arasında .... uyumu vardır.
5.	Basit enzimler sadece proteinden oluşur. Enzimlerin protein kısmına .... denir.
6.	Bileşik enzimlerin yardımcı kısmı organik ise .... ve inorganik ise .... denir.
7.	Enzimlerin substratı tanıdığı ve bağlandığı kısma......................... denir.
8.	Enzimler tepkimleri başlatmaz ancak .... neden olur.
9.	Tepkimleri başlatan enerjiye ....denir.
10.	Enzimlerin çalışmasını hızlandıran maddelere ....,yavaşlatan maddelere .... denir.
11.	Yediğimiz yiyeceklerin ağızda çiğnenmesi substratın .... artırır.
12.	Enzimlerin en hızlı çalıştığı sıcaklık değerine.................... sıcaklık denir.

24. Aşağıda verilen ifadelerden doğru ise "D" yanlış ise "Y" yazınız.

		Doğru	Yanlış
1.	Enzimler aktivasyon enerjisini yükselterek tepkimeleri hızlandırır.		
2.	Enzimler sadece hücre içinde çalışır.		
3.	Hücreler için zehirli olan H_2O_2 katalaz enzimi ile parçalanır.		
4.	Enzimlerin tamamında protein kısm bulunur.		
5.	Enzimlerin kullanıldığı tüm tepkimelerde ATP harcanır.		
6.	Enzimler tekrar tekrar kullanılabilir.		
7.	Enzimlerin mineral kısmına koenzim denir.		
8.	Düşük sıcaklık enzimlerin yapısını bozar.		
9.	Ortamda sınırlı substrat varsa enzim miktarı arttıkça tepkime hızı sürekli artar.		
10.	Yüksek sıcaklıkta enzimler denatüre olur.		
11.	Ezilmiş karaciğerde substrat yüzeyi arttığı için tepkimeler daha hızlı gerçekleşir.		



ETKİNLİK

25. Aşağıda verilen maddelerden enzimlerin hangi özelliklerine karşılık geldiğini yazınız.

1.	Soğuk havalarda bitki tohumlarının çimlenmemesi......
2.	Bal ve reçelin açıkta kalınca bozulmaması......
3.	Kurşun gibi ağır metallerin insanda zehir etkisi yaratması...
4.	Ağızda çiğnenmiş besinlerin midede daha kolay sindirilmesi...
5.	Midede HCl artışının sindirimi hızlandırması.......
6.	Protein sindiriminin çok basamaklı olması.....
7.	Deney kabında karaciğerin H_2O_2 molekülünü parçalanması....
8.	Toprakta demir eksikliğine bağlı olarak fotosentezin gerçekleşmemesi....
9.	Yüksek ateşin insanlarda ölümcül olması.......

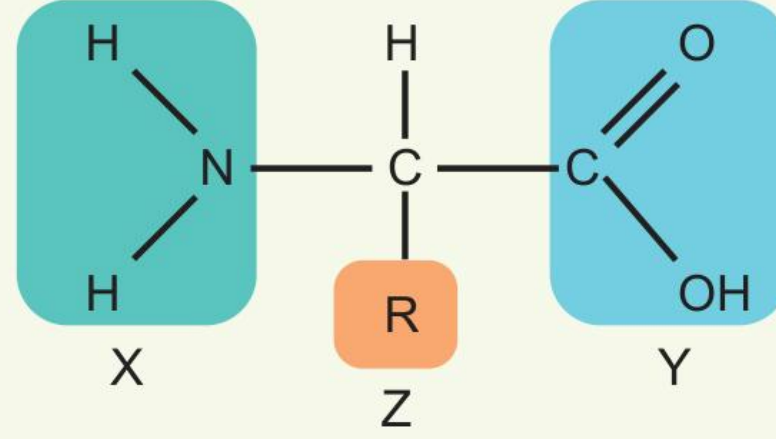
26. Aşağıda verilen boşluklara uygun kelimeleri yazınız.

1.	Nükleik asitler........... ve ....dır.
2.	Nükleik asitlerin yapı birimi ....dır.
3.	Azotlu organik bazlar yapısına göre .... ve .... olmak üzere iki çeşittir.
4.	Pürin bazları..... ve .... iken pirimidin bazları ....,........... ve ....dır.
5.	DNA prokaryotlarda....................bulunur, ökaryotlarda................., ... ve .... organelinde bulunur.
6.	Nükleik asitlerin yapısına karbohidratlardan .... katılır.
7.	Organik baz ve şeker arasında................ bağı, şeker ve fosfat arasında.............. bağı bulunur.
8.	RNA, prokaryotlarda............. ve .... bulunurken, ökaryotlarda .... ,........... ,........., ... ve .... bulunur.
9.	Nükleik asitler de nükleotitleri birbirine bağlayan.................. bağı bulunur.
10.	DNA'nın yapısında .... bazı bulunmaz.
11.	Nükleotitler taşıdıkları.......... ve .... göre adlandırılır.
12.	Nükleik asitler taşıdıkları.............. göre adlandırılır.
13.	DNA ve RNA sentezi bir .... tepkimesi olup, su açığa çıkar ve bu olaylarda ....harcanır.



ETKİNLİK

27. Aşağıda bir amino asidin yapısı harflerle verilmiştir.

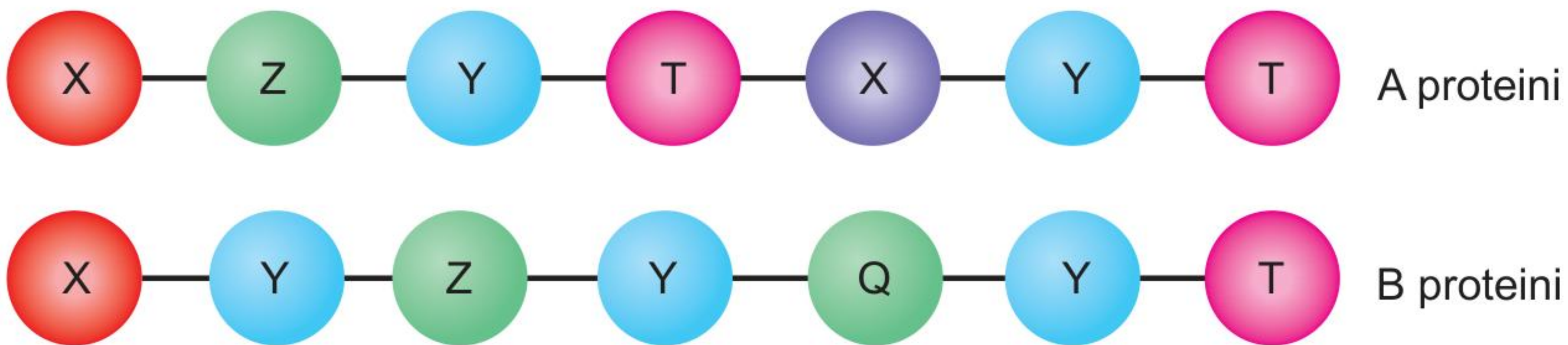


a)	**X, Y ve Z ile belirtilen kısımların adlarını yazınız.**
b)	**Verilen kısımlardan hangileri arasında peptit bağı kurulur?**
c)	**Doğada 20 çeşit amino asit bulunmaktadır. Amino asitlerin çeşitliliğini sağlayan kısım hangisidir?**
d)	**Amino asitlerin amfoter olmasının nedeni nedir?**
e)	**Hayvanlar 20 çeşit amino asidin tamamını üretebilir mi?**
f)	**Hayvanların üretemediği amino asitler nedir ve bu amino asitleri nasıl temin ederler?**

28. Aşağıda verilen protein yapılı moleküllerin işlevlerini yazınız?

HEMOGLOBİN:
ANTİKOR:
ENZİM:
HORMON:
KERATİN:
FİBRİNOJEN:
KREATİN:

29. Aşağıda gıda iki farklı proteinin yapısı verilmiştir.



a) Verilen iki proteinin birbirinden farklı olmasının nedeni nedir?

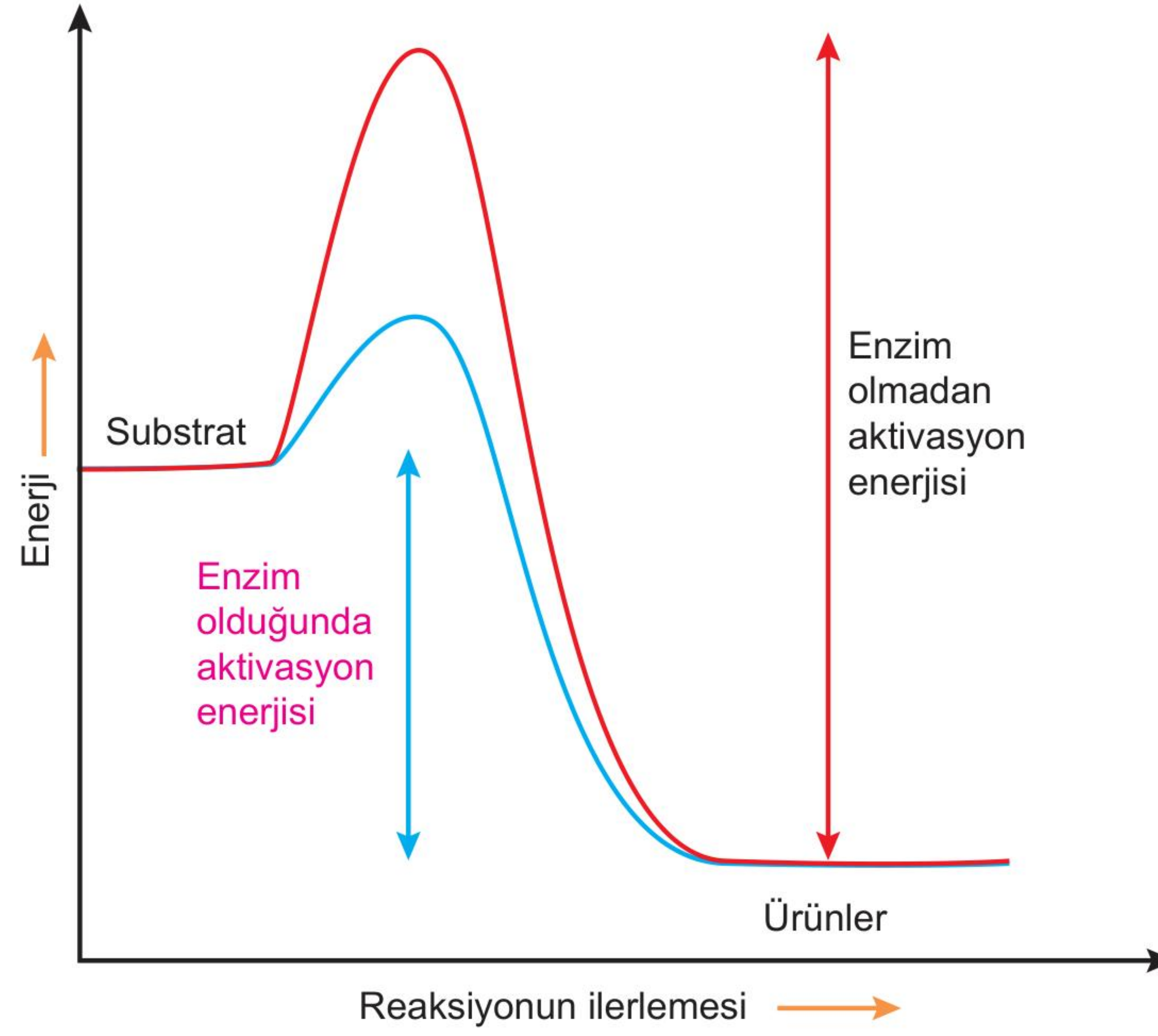
b) A proteini yüksek sıcaklıkta ısıtılırsa biyolojik işlevini kaybetse bile besin değerini kaybetmez bu durumun nedeni nedir?



ETKİNLİK

30. Vücudumuzdaki tepkimelerin gerçekleşmesi için gerekli minimum enerji miktarına aktivasyon enerjisi denir.

Aşağıdaki grafikte iki farklı tepkime verilmiştir.

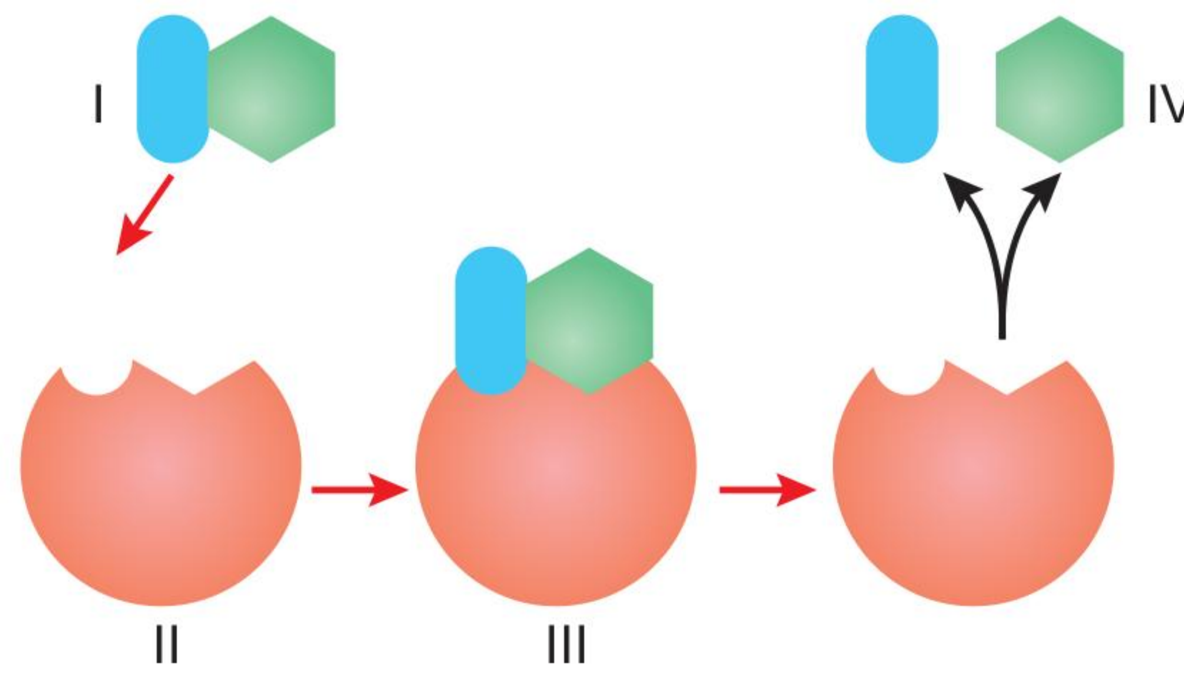


a) Enzimlere biyolojik katalizör denilmesinin nedeni nedir?

b) Enzimler vücudumuzda gerçekleşen kimyasal tepkimeleri nasıl hızlandırır?

c) Substrat nedir?

31. Aşağıda enzim ile substratı arasında gerçekleşen anahtar kilit uyumu gösterilmiştir.



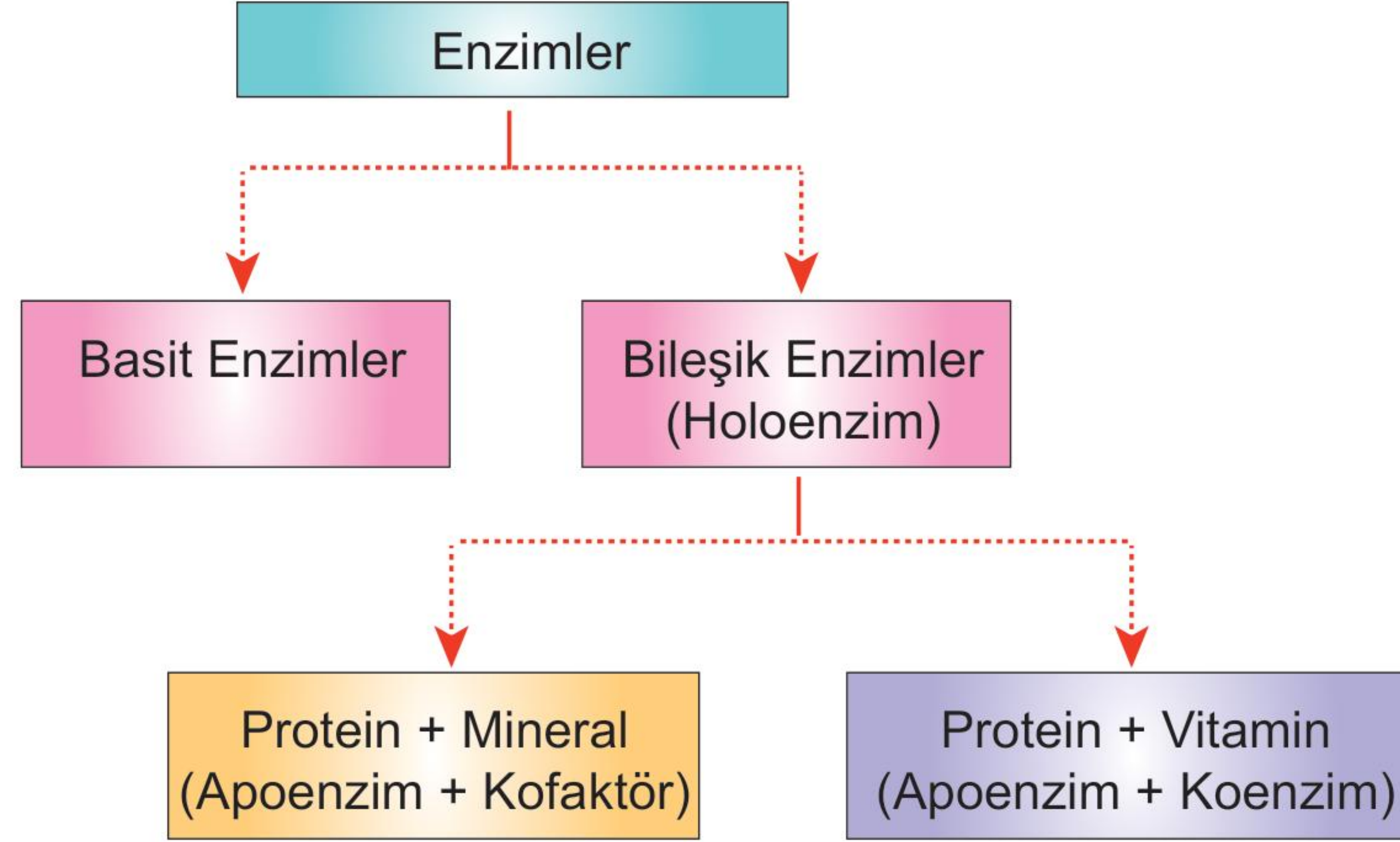
a) Numaralarla gösterilen kısımların isimlerini yazınız.

b) Enzimle substratı arasındaki anahtar kilit uyumunun nedeni nedir?



ETKİNLİK

32. Aşağıda enzimlerin yapısal özelliklerine göre sınıflandırılması verilmiştir.



a) Apoenzim, Koenzim ve Kofaktör nedir?

b) Basit enzim ve bileşik enzim nedir?

c) Canlılarda apoenzim çeşidi sayısı mı yoksa yardımcı kısım çeşidi sayısı mı fazladır nedenini açıklayınız.

33. Aşağıda verilen üç farklı reaksiyonda enzimlere ait hangi özelliğinden bahsedilir?

a) Protein $\xrightarrow{\text{Pepsin enzimi}}$ Polipeptit $\xrightarrow{\text{Tripsin enzimi}}$ Dipeptit $\xrightarrow{\text{Peptidaz enzimi}}$ Amino asit

b) $CO_2 + H_2O \underset{}{\overset{\text{Karbonik anhidraz enzimi}}{\rightleftharpoons}} H_2CO_3$

c) A + B $\longrightarrow$ B + C



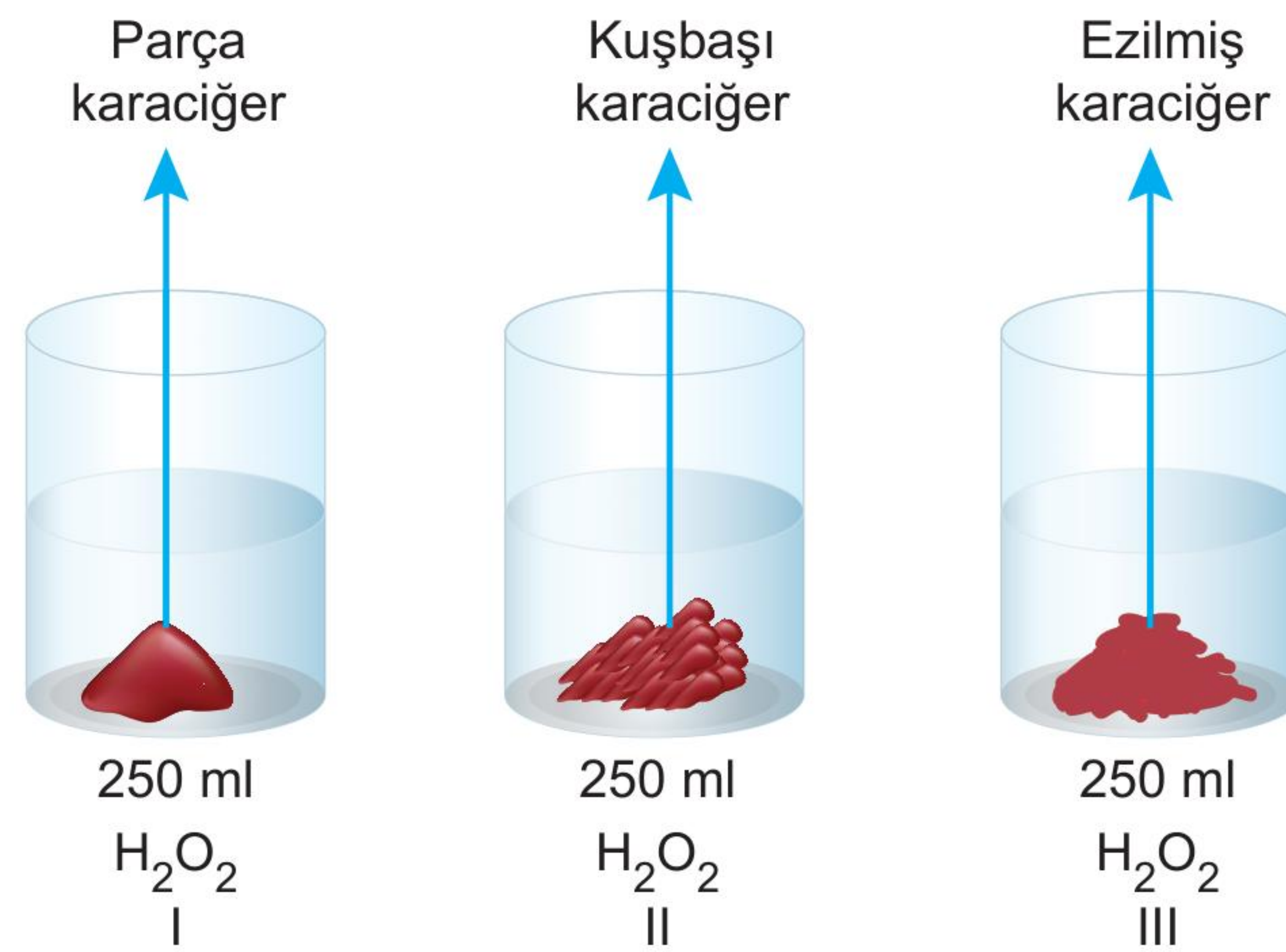
ETKİNLİK

34. Aşağıda verilen olaylar dikkate alınarak enzimlerin hangi özelliğinden bahsedilmiştir? Cümlenin yanına yazınız.

a)	Buzdolabında saklanan besinlerin bozulmaması ....
b)	Kurutulmuş meyve ve sebzelerin bozulmadan saklanması ....
c)	Deney kabına amilaz enzimi ve ekmek parçası eklendiğinde sindirimin gerçekleşmesi ....
d)	Ağızda sindirilen karbonhidratların mide de sindirilememesi ....
e)	Az miktarda kullanılan enzimin bol miktarda substratı dönüştürmesi ....
f)	Ağızda çiğnenen besinlerin midede daha kolay sindirilmesi ....
g)	Haşlanmış karaciğer bulunan kapta tepkimenin gerçekleşmemesi ....
h)	Parçalanmış karaciğer ve ezilmiş karaciğer bulunan ortamda ezilmiş karaciğer içeren kaptaki gaz çıkışınında hızlı olması ....
i)	Midede proteinlerin sindiriminde HCl miktarının artışının sindirimi hızlandırılması ....
j)	Toprağında demir eksikliği olan bitkilerde klorofilin sentezlenememesi ....

35. Karaciğerde bulunan katalaz enzimi zehirli Hidrojen peroksiti (H_2O_2), su (H_2O) ve oksijene (O_2) dönüştürür.

Bu bilgiye dayanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a) Kaplarda gerçekleşen reaksiyonların hızlarını sıralayınız.

b) Kaplarda gerçekleşen reaksiyonların tamamlanama sürelerini kıyaslayınız.

c) Kaplarda gerçekleşen reaksiyon hızlarının birbirinden farklı olma nedeni nedir?



ETKİNLİK

36. Vitamin kavramını ilk kez Funk tarafından ortaya atılmıştır. Vita Latince'de "hayat" anlamına gelmektedir ve içerdiğinde amin denilen azotlu bileşikler de içerdiği için vitamin adı verilmiştir.

Buna göre vitaminlerle ilgili,

a)	**Yapısında hangi atomlar bulunmaktadır?**
b)	**Organik ya da inorganik madde olduğunu nasıl anlarız?**
c)	**Suda ve yağda çözünen vitaminleri yazınız.**
d)	**Hangi vitaminlerin eksikliği vücutta daha çabuk belli olur?**
e)	**İnsanlarda gereksiz yere kullanılan antibiyotik kullanımı sonucu hangi vitaminlerin eksikliğinin görülmesi beklenir? Nedenini yazınız.**
f)	**Provitamin nedir? Hangi vitaminler provitamin özellik gösterir?**
g)	**Aşağıda verilen vitaminlerin eksikliklerinde görülen hastalıkları yazınız.**

A Vitamini: ....

B Vitamini: ....

C Vitamini: ....

D Vitamini: ....

E Vitamini: ....

K Vitamini: ....

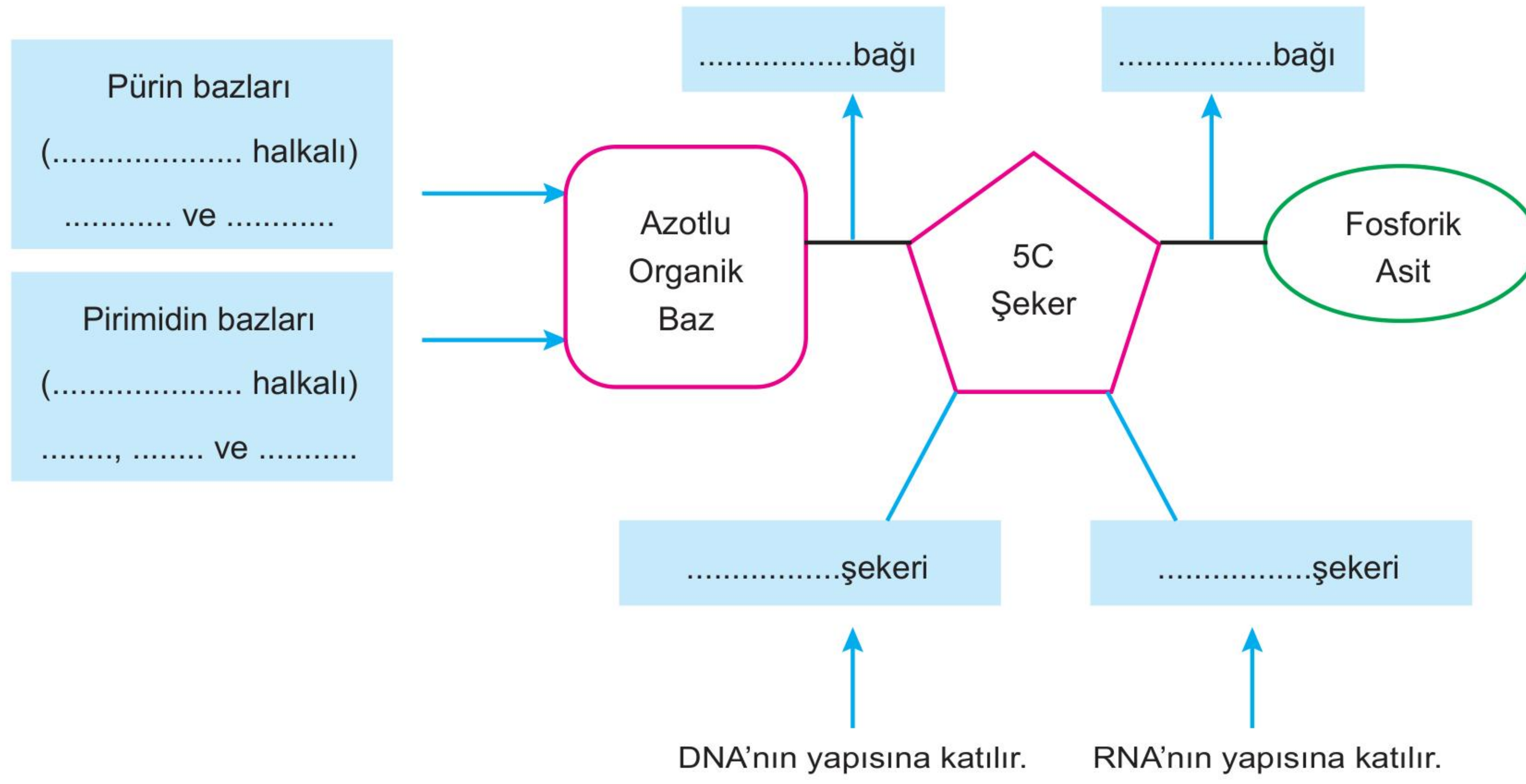


ETKİNLİK

37. Hücrelerdeki yönetici moleküller olan nükleik asitler ile ilgili,

a) Nükleik asit çeşitleri nelerdir?

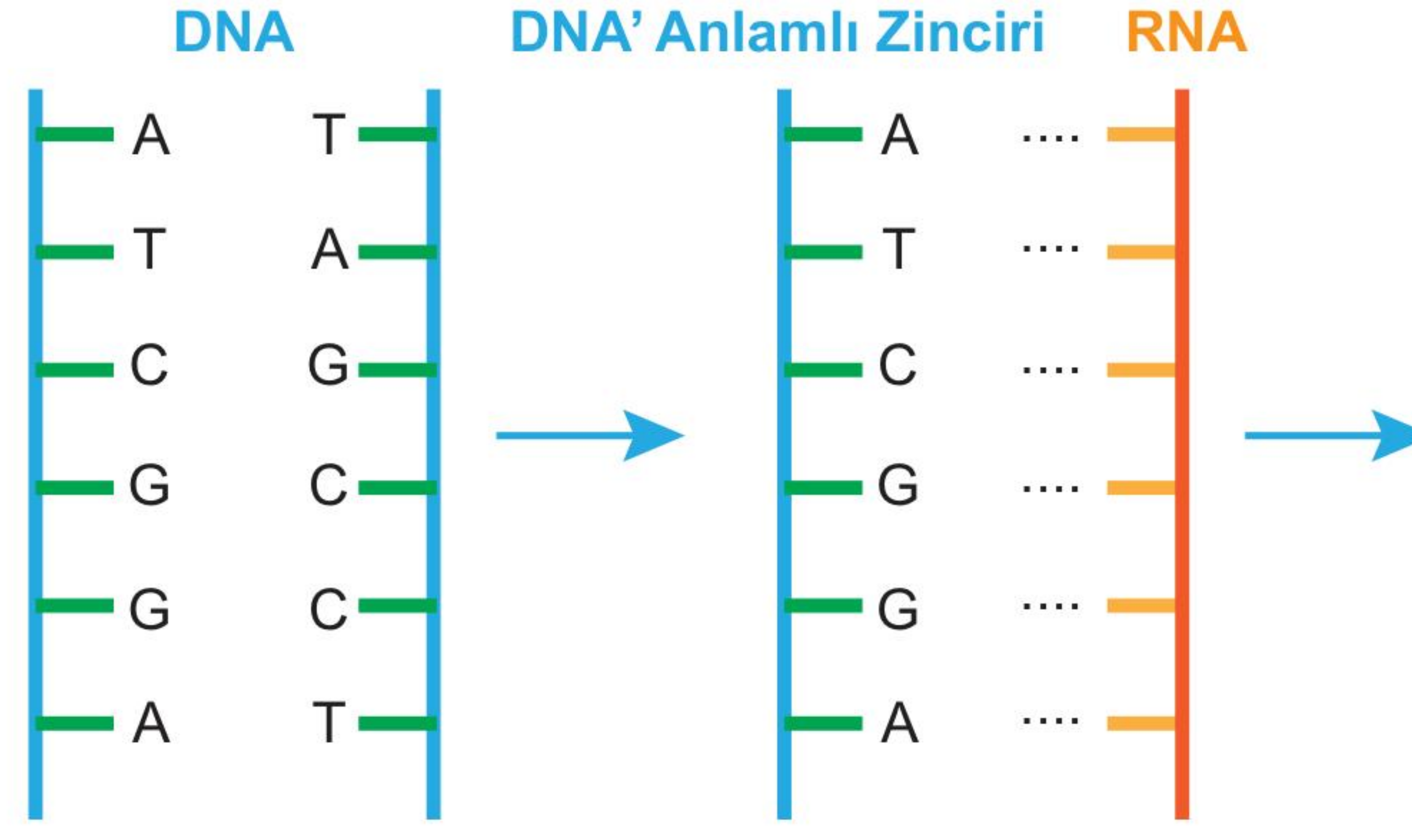
b) Yapı birimi olan nükleotitin şekli aşağıda verilmiştir. Şekilde yer alan boşlukları doldurunuz.





ETKİNLİK

38. Aşağıda DNA'nın kalıp ipliğinden sentezlenen RNA'nın şeması verilmiştir.



a) RNA molekülüne gelebilecek uygun nükleotitleri şekil üzerine yazınız.

---

b) RNA molekülünün 5 tane özelliğini yazınız.

---

c) Prokaryotlar ve ökaryot canlılarda bu olayın nerelerde gerçekleştiğini yazınız.

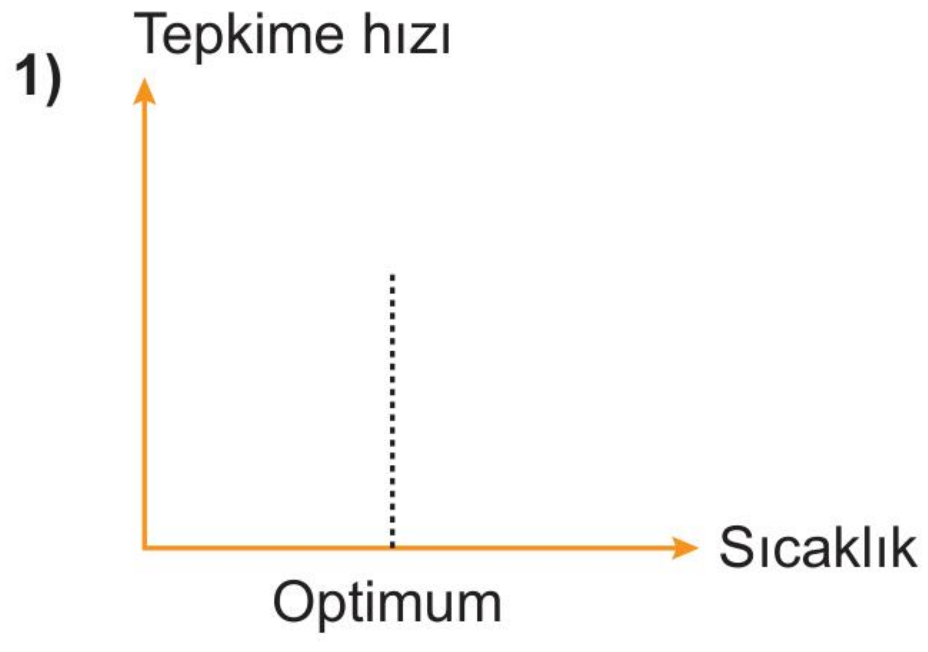
---

d) RNA moleküllerinin DNA tarafından sentezlenme nedeni nedir?

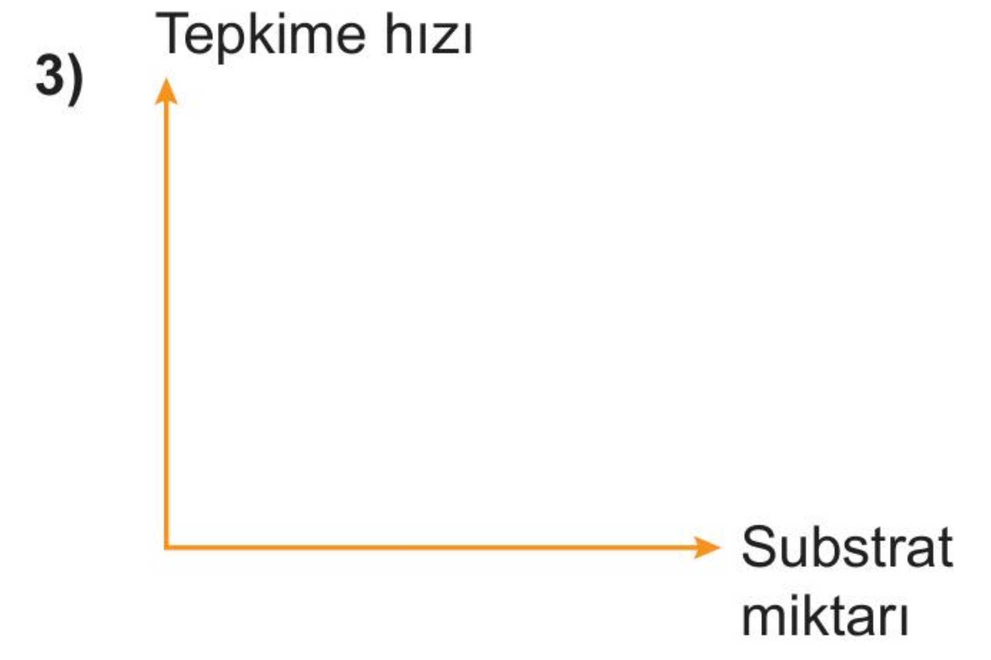


ETKİNLİK

39. **Aşağıda enzimlerin çalışma hızı ile ilgili verilen grafikleri çiziniz.**

1)


2)


3)


4)


5)


6)


7)

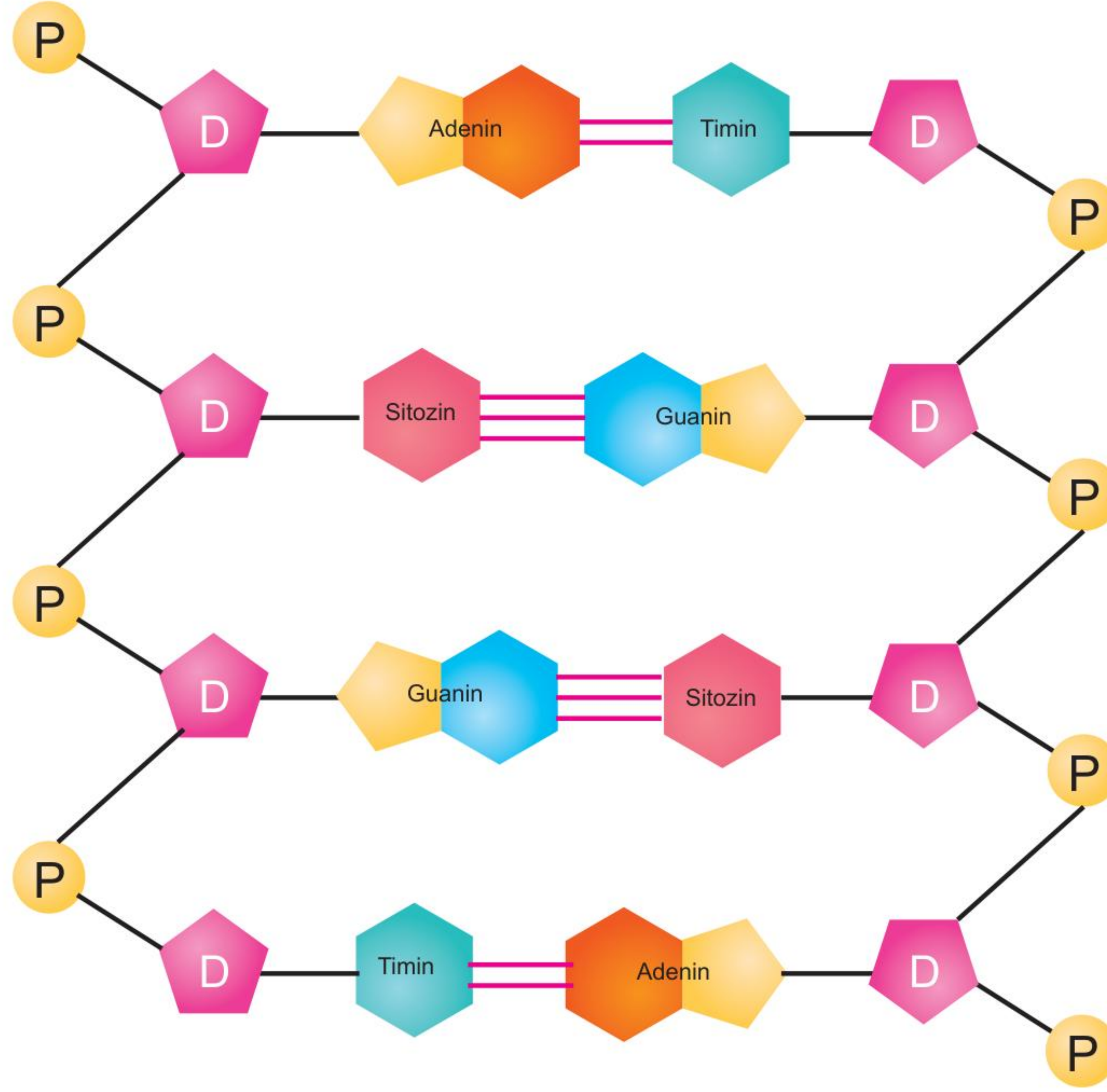

8)

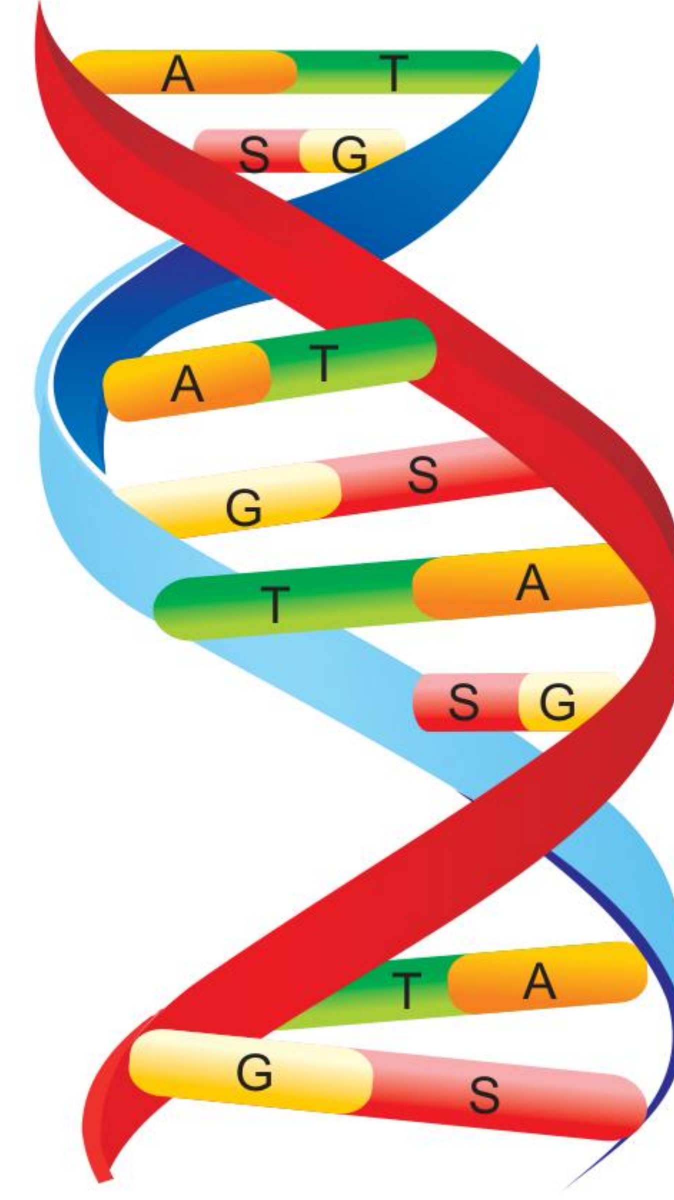



ETKİNLİK

40. Aşağıda DNA molekülünün yapısı verilmiştir.

Buna göre,





a) Aynı türün bireyleri arasında görülen DNA molekülündeki çeşitliliğinin nedeni nedir?

....

b) DNA molekülündeki görülen bağ çeşitlerini şekilde gösteriniz.

....

c) Şekildeki DNA molekülünde kaç zayıf hidrojen bağı vardır?

....

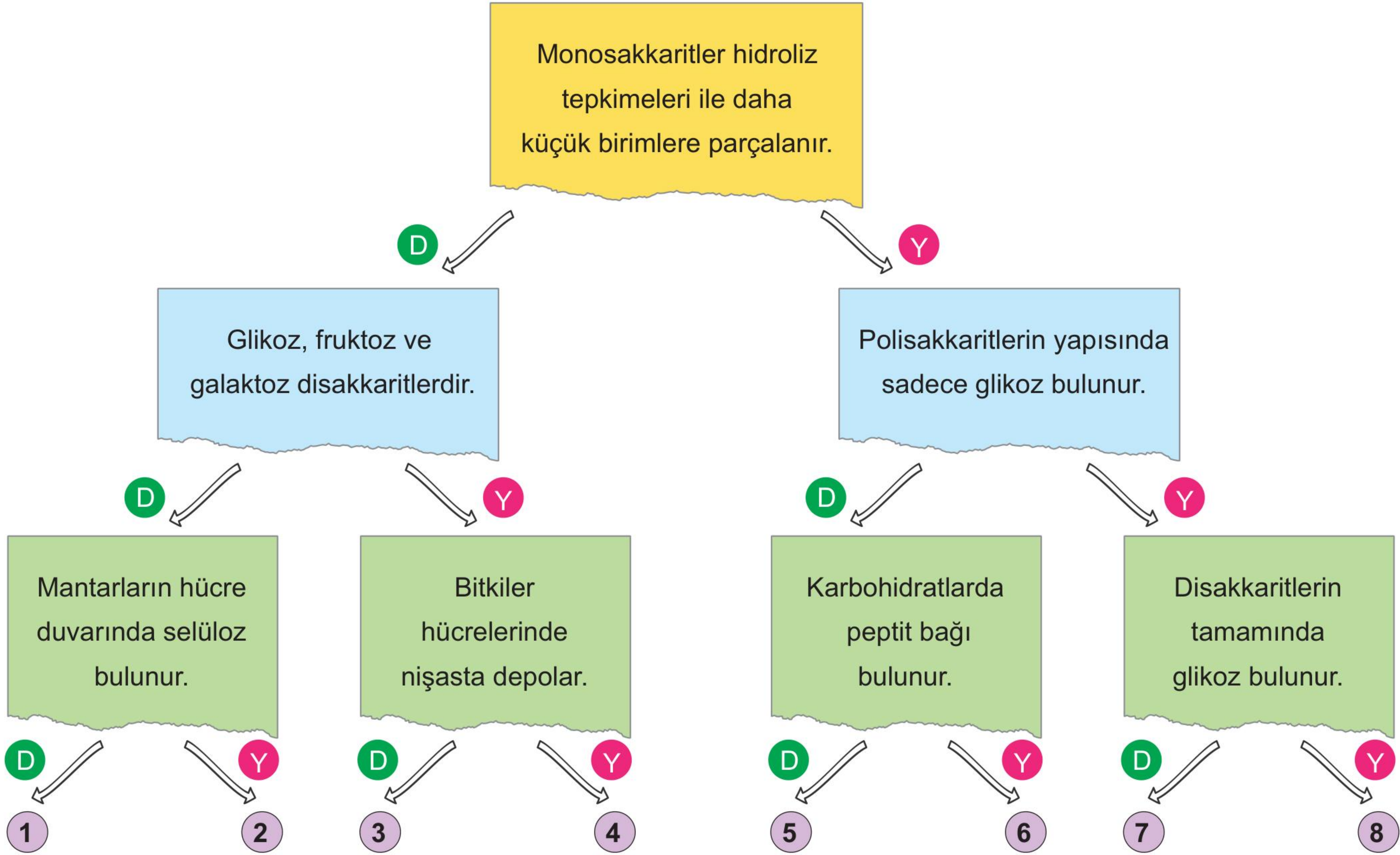
d) Nükleotit, DNA, gen kromozom birimlerini basitten karmaşığa doğru sıralayınız.

....



ETKİNLİK

41. **Aşağıdaki ifadeleri cevaplayarak doğru çıkışa ulaşınız.**



42. **Aşağıda yağ çeşitlerinin bazı özellikleri verilmiştir. Bu özellikleri ilgili yağ çeşitleri ile eşleştiriniz.**

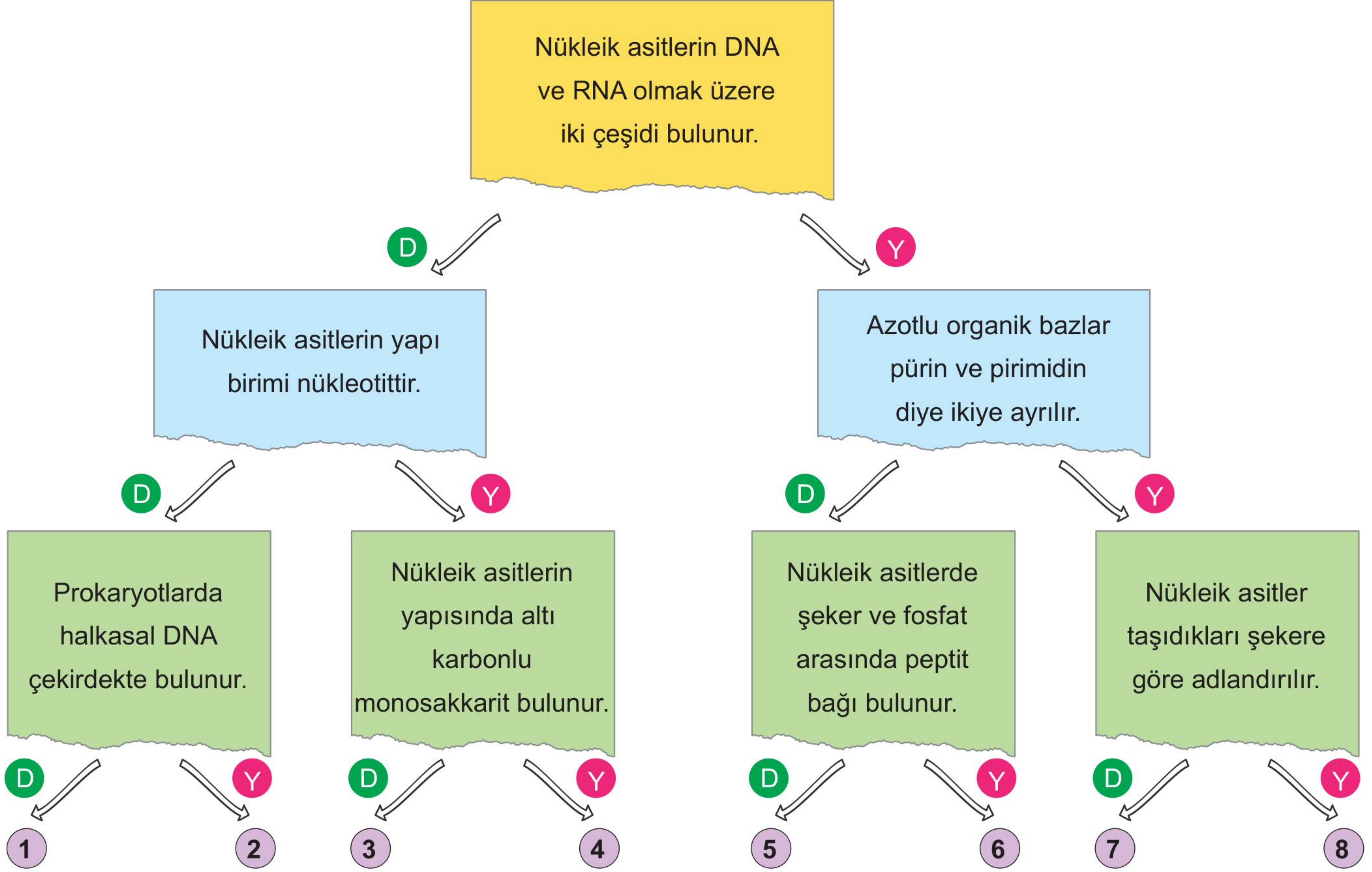
a)	Lipitlerin yapı birimidir.
b)	İnsan vücudunda en fazla bulunan lipit türüdür.
c)	Hücre zarının yapısında çift sıra hâlinde bulunur.
d)	Dört halkalı karbon yapısına sahip lipit türüdür.
e)	Katı ve hayvansal yağlarda bulunur.
f)	Trigliserit ve fosfolipitlerin yapısında bulunur.
g)	Enerji verici olarak kullanılan yağ çeşididir.
h)	D vitamini ve eşey hormonları en bilinen örnekleridir.

Yağ asitleri **Trigliserit** **Fosfolipit** **Steroit**



ETKİNLİK

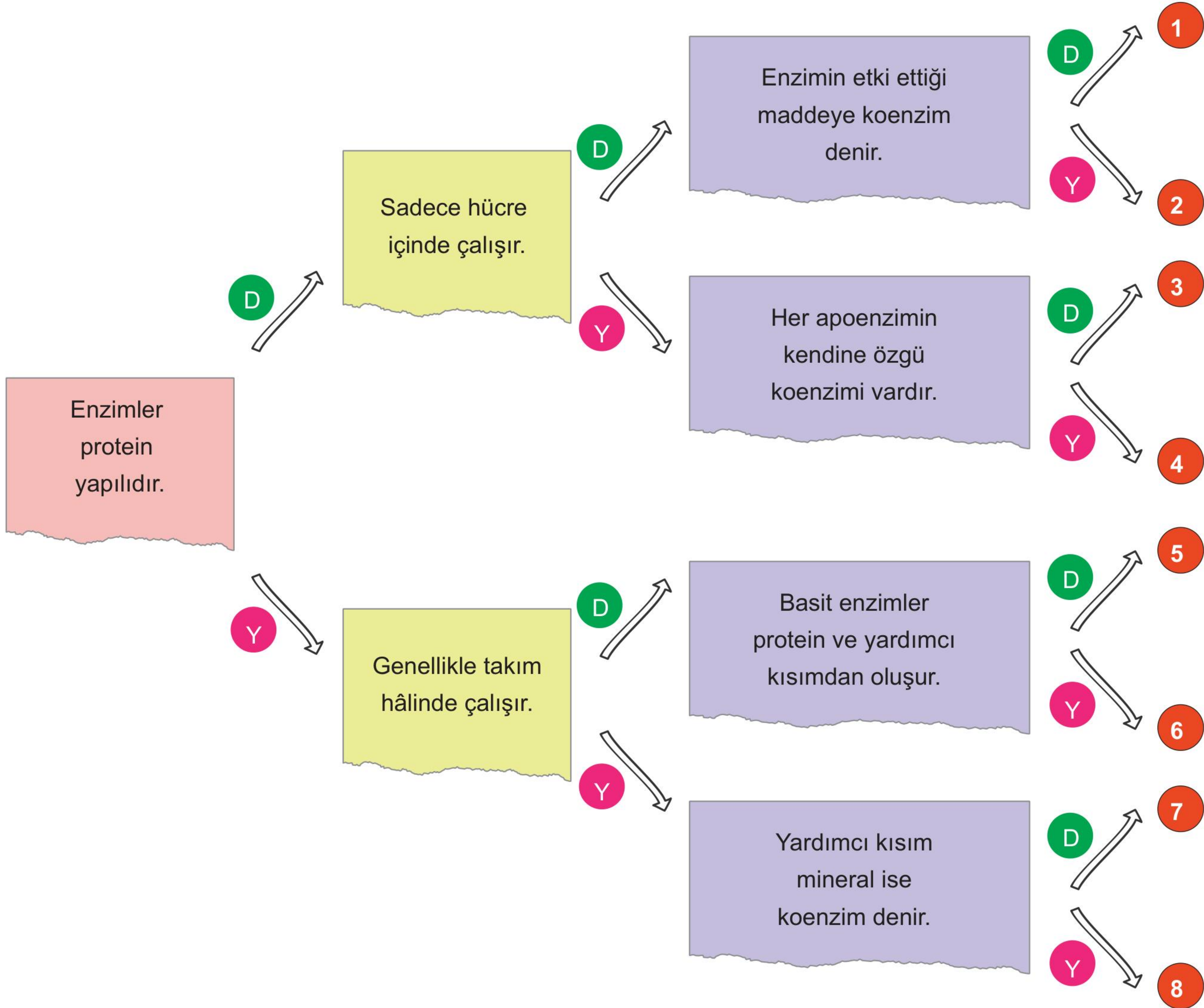
43. **Aşağıdaki ifadeleri cevaplayarak doğru çıkışa ulaşınız.**





ETKİNLİK

44. **Aşağıda enzimlerle ilgili tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde verilen ifadelerden yola çıkarak doğru çıkışı bulunuz.**



1. **Yanda amino asit dizilimleri verilen A ve B proteinlerinin birbirinden farklı olmasında, yapısına katılan amino asitlerin;**

A proteini
a - b - c - e - d

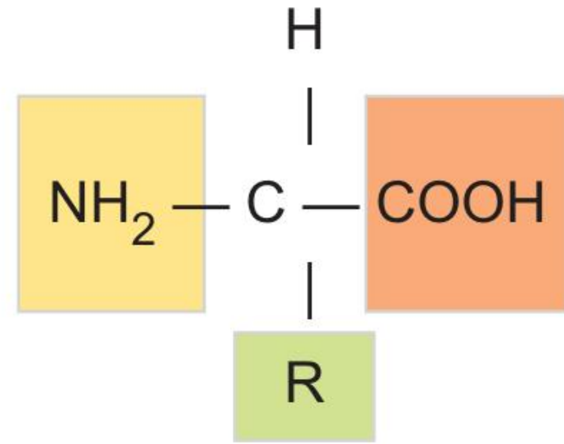
B proteini
a - b - c - d - e

I. sayısı,
II. çeşidi,
III. dizilişi

özelliklerinden hangileri neden olmuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

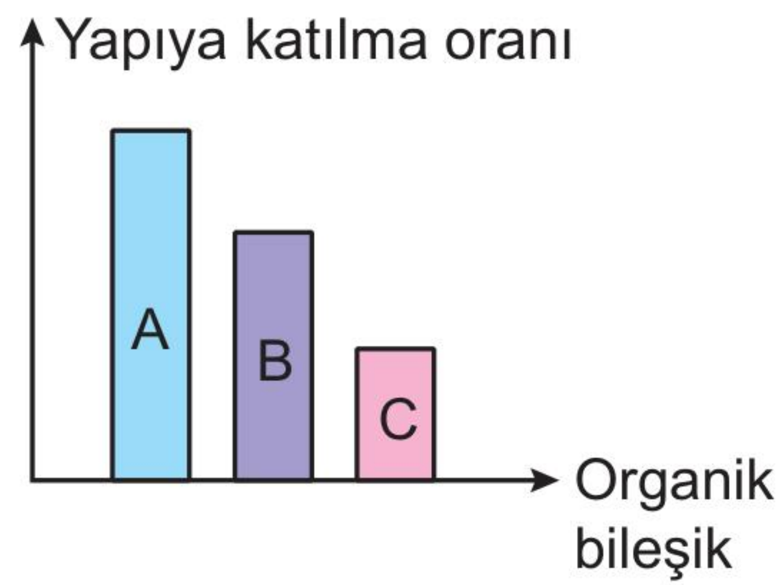
2. Aşağıda bir amino asidin yapısı gösterilmiştir.



Buna göre, amino asitlerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Ribozomda sentezlenir.
B) Yapısında peptit bağı bulunmaz.
C) Amfoter maddelerdir.
D) Doğada 20 çeşidi bulunur.
E) Bitki hücreleri tüm çeşitlerini üretebilir.

3. Canlı vücudunda bulunan üç farklı organik molekülün eşit miktarlarda yapıya katılma oranları grafikte verilmiştir.



Buna göre,

I. A molekülü yapısında peptit bağları bulunur.
II. B molekülü en çok enerji veren moleküldür.
III. C molekülü birinci sırada kullanılan enerji kaynağıdır.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. (n) amino asit → protein + (n – 1) su

Yukarıda verilen protein dehidrasyonunda hücrede bulunan amino asit, su, enzim ve ATP miktarında gözlenen değişimlerle ilgili hangisi doğrudur?

(↓: Azalır, ↑: Artar, ↔: Değişmez)

	Amino asit	Su	Enzim	ATP
A)	↓	↑	↑	↓
B)	↑	↓	↔	↔
C)	↓	↑	↔	↓
D)	↓	↑	↑	↔
E)	↑	↓	↓	↑

/benimhocam

5. Aşağıda proteinlerle ilgili bilgi kartları verilmiştir.

I: Yapıya en çok katılan organik moleküllerdir.

II: Yüksek sıcaklıkta bozulmasına denatürasyon denir.

III: Enzim ve hormonların yapısına katıldığı için düzenleyicidirler.

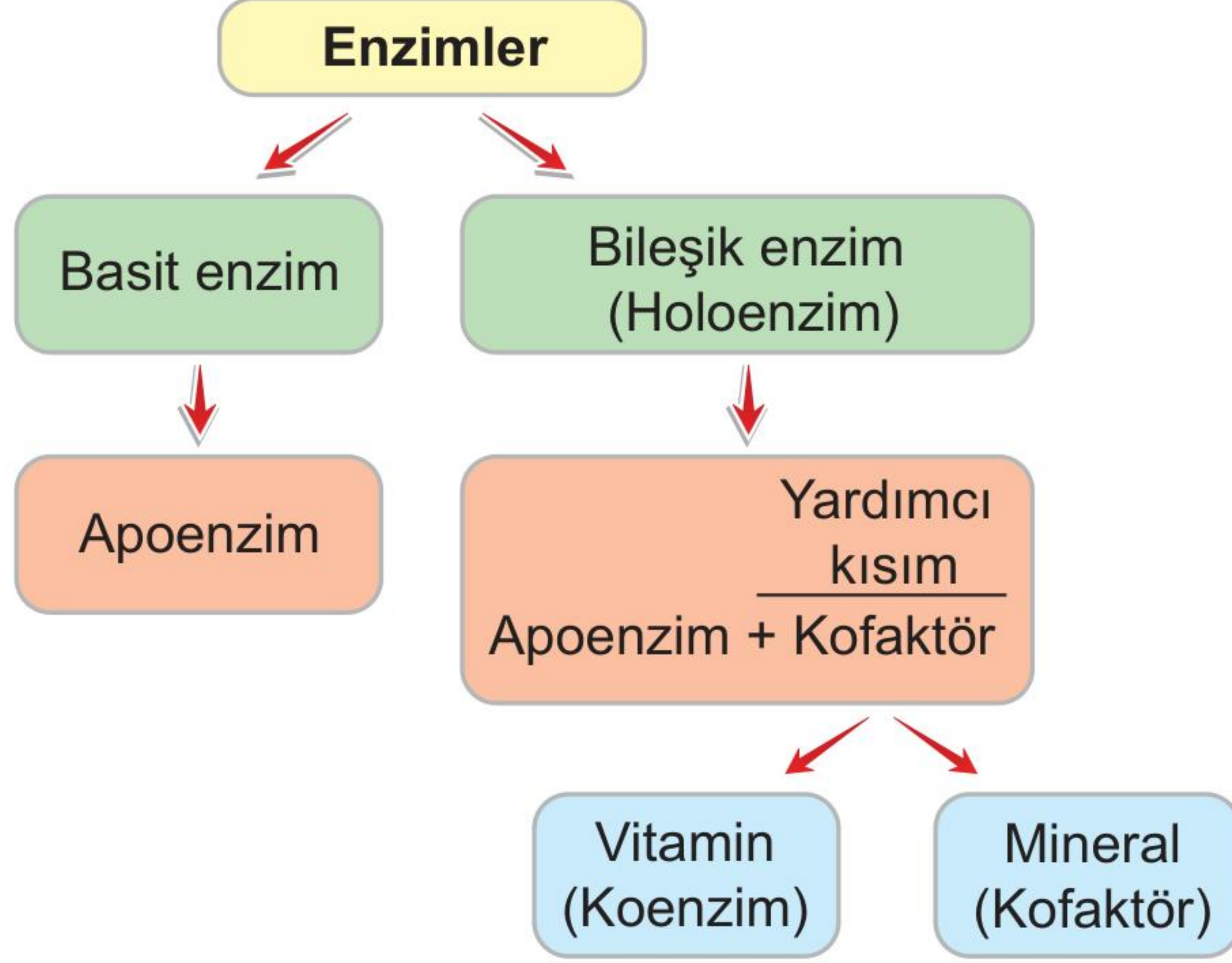
IV: Uzun süreli açlıkta ikinci sırada enerji kaynağıdır.

V: DNA'daki genetik şifreye göre ribozomda sentezlenirler.

Buna göre, verilen bilgi kartlarından hangisi hatalıdır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

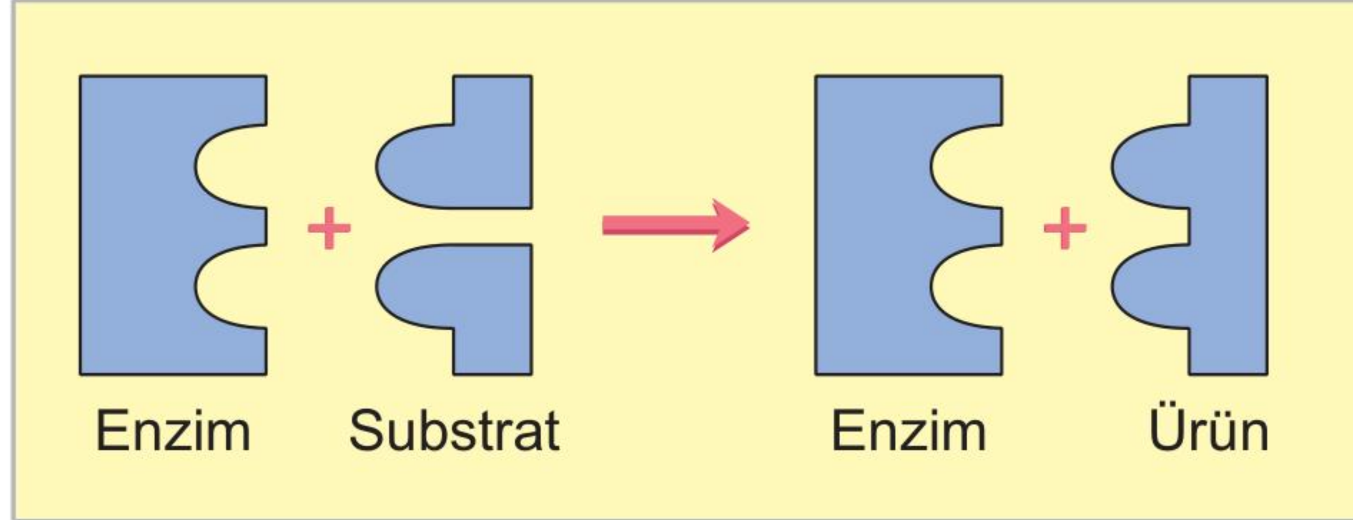
6. Biyoloji dersinde enzimlerin yapısına çalışan bir öğrencinin hazırladığı şema aşağıda verilmiştir.



Bu öğrenci, enzimlerin yapısında bulunan ancak canlılar tarafından üretilmeyen maddeyi seçmek isterse seçtiği madde aşağıda verilenlerden hangisi olmalıdır?

A) Ca minerali
B) B vitamini
C) Amino asit
D) Glikoz
E) Kolesterol

7. Canlı bir hücrede gerçekleşen enzimatik reaksiyon şekilde gösterilmiştir.



Bu tepkimeyle ilgili;

I. enzimi aktifleştiren,

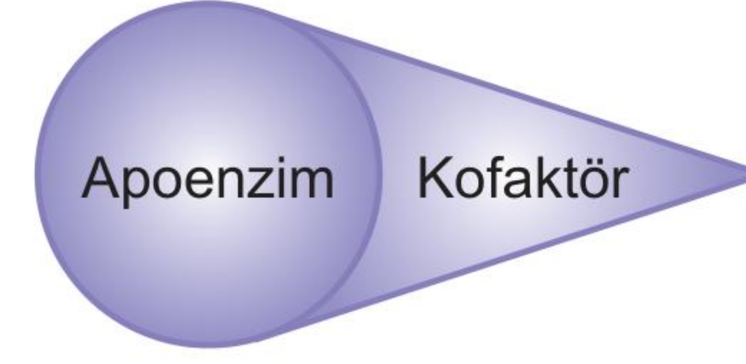
II. reaksiyonu hızlandıran

moleküller aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II
A)	Aktivatör	Enzim
B)	ATP	Aktivatör
C)	Enzim	ATP
D)	İnhibitör	Enzim
E)	Aktivatör	İnhibitör

/benimhocam

8. Aşağıda bir holoenzimin yapısı gösterilmiştir.



Buna göre,

I. Apoenzim kısmı canlılarda genetik şifreye göre ribozomda sentezlenir.

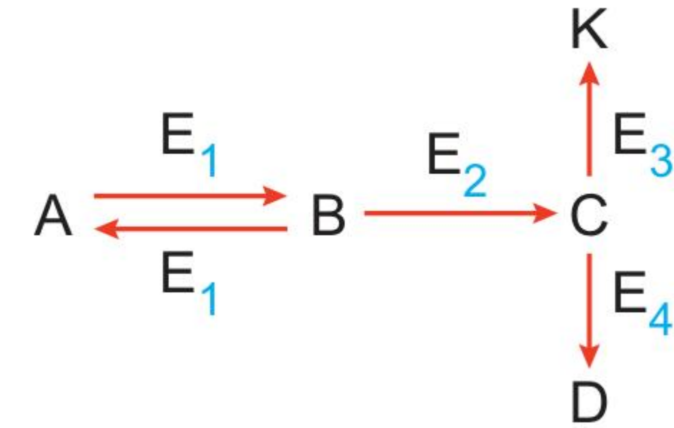
II. Kofaktör kısmı organik ya da inorganik yapılı olabilir.

III. Kofaktör çeşidi sayısı, apoenzim çeşidi sayısından daha fazladır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

9. Bir hücrede gerçekleşen biyokimyasal tepkime dizisi şemada verilmiştir.



Buna göre, aşağıda verilenlerden hangisine ulaşılamaz?

A) Enzimler takım hâlinde çalışmaktadır.

B) Bir enzim sadece bir substrata etki edebilir.

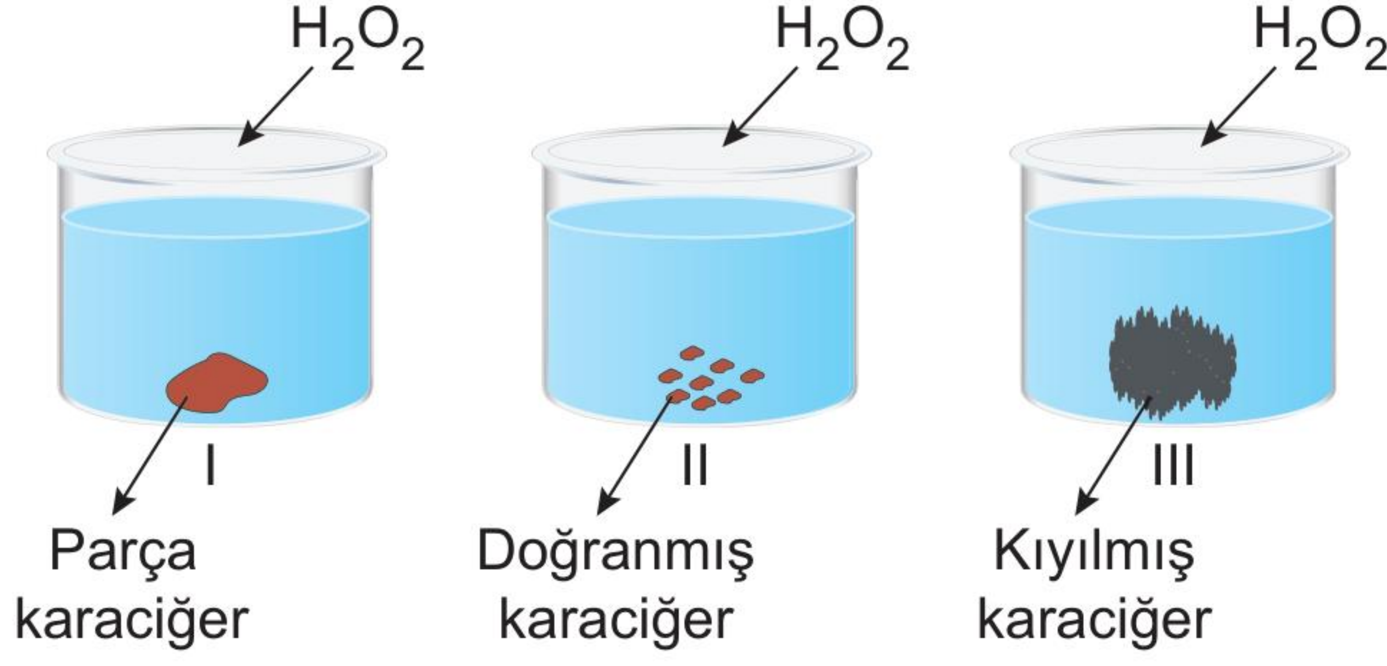
C) Bir substrata birden fazla enzim etki edebilir.

D) Ortama E_3 enzim sentezini inhibe eden madde eklenirse C maddesi birikir.

E) Enzimler ve substratı arasında anahtar kilit uyumu bulunur.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
C	A	E	C	D	A	A	B	D

1. Aşağıda özdeş üç kaba eşit miktarda karaciğer ve H_2O_2 maddesi eklenivor.



(Karaciğerde H_2O_2 yi H_2O ve O_2 ye parçalayan enzim bulunmaktadır.)

Eşit süre bekletilince kaplardaki $O_{2(g)}$ çıkış süreleri I > II > III şeklinde olma nedeni;

I. enzim miktarı,

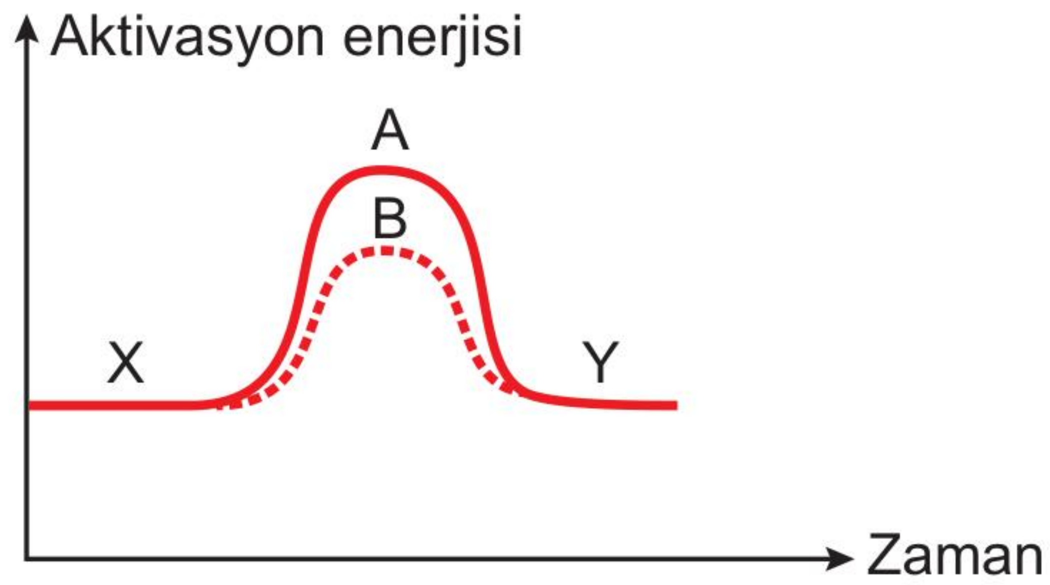
II. substrat miktarı,

III. substrat yüzeyi

verilenlerden hangilerinin farklı olması neden olmuştur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

2. Aşağıda bir reaksiyonun zamana bağlı değişimini gösteren grafiği verilmiştir.



Grafiğe göre,

I. B reaksiyonunda enzim kullanılmıştır.

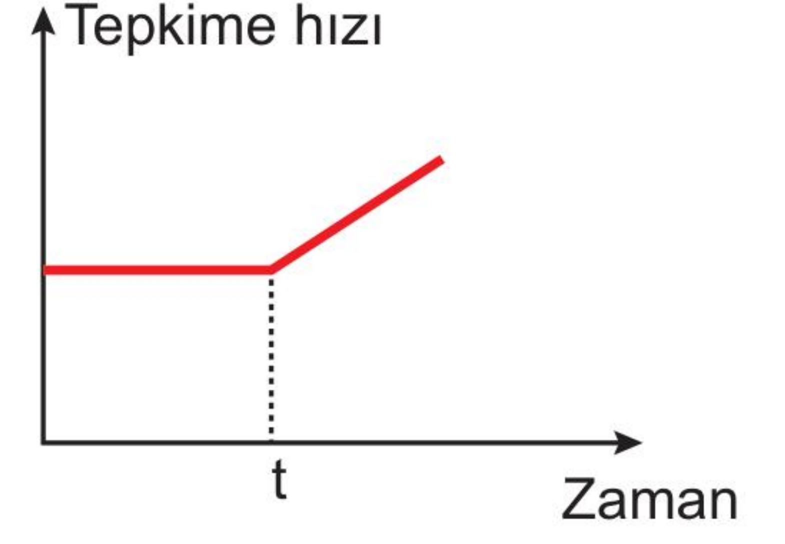
II. B reaksiyonun tamamlanma süresi daha kısa zamanda gerçekleşir.

III. Tepkime sonunda her iki reaksiyonda oluşan ürün miktarları eşittir.

ifadelerinden hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

3. Enzimatik bir tepkimenin hızının zamana bağlı değişimini gösteren grafik yanda verilmiştir.



Grafikte "t" anından sonraki değişime;

I. substrat yüzeyini artırmak,

II. sıcaklığı optimumun üzerine çıkarmak,

III. ortam pH'sını değiştirmek,

IV. ortama son ürün ilave etmek

hangileri neden olabilir?

A) I ve III B) I ve II C) I, II ve III D) I, III ve IV E) I, II, III ve IV

/benimhocam

4.



Buzdolabında bulunan besinlerin uzun süre bozulmadan kalmaları aşağıdakilerden hangisiyle açıklanabilir?

A) Düşük sıcaklıkta enzimlerin yapısı bozulmuştur.

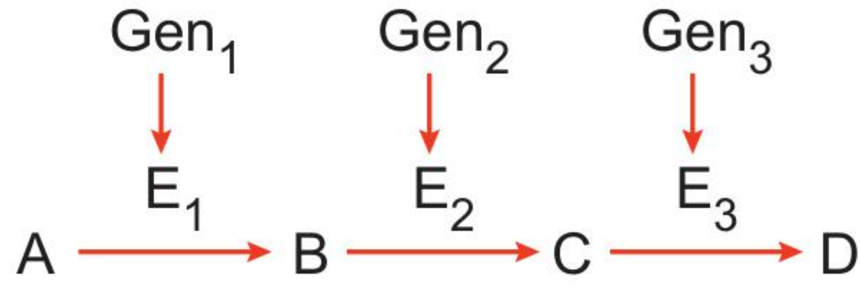
B) Düşük sıcaklıkla mikroorganizmaların enzimleri çalışmamaktadır.

C) Besinlerde yeterli suyun bulunmaması neden olmuştur.

D) Besinlerde bulunan inhibitör maddeler enzimlerin çalışmasını yavaşlatmıştır.

E) Düşük sıcaklıkta besin, mikroorganizmaların yapısını bozmuştur.

5.



Yukarıda bir hücrede gerçekleşen reaksiyonla ilgili verilenlerden hangisi <u>söylenemez</u>?

A) Bir enzimin ürünü başka bir enzimin substratıdır.

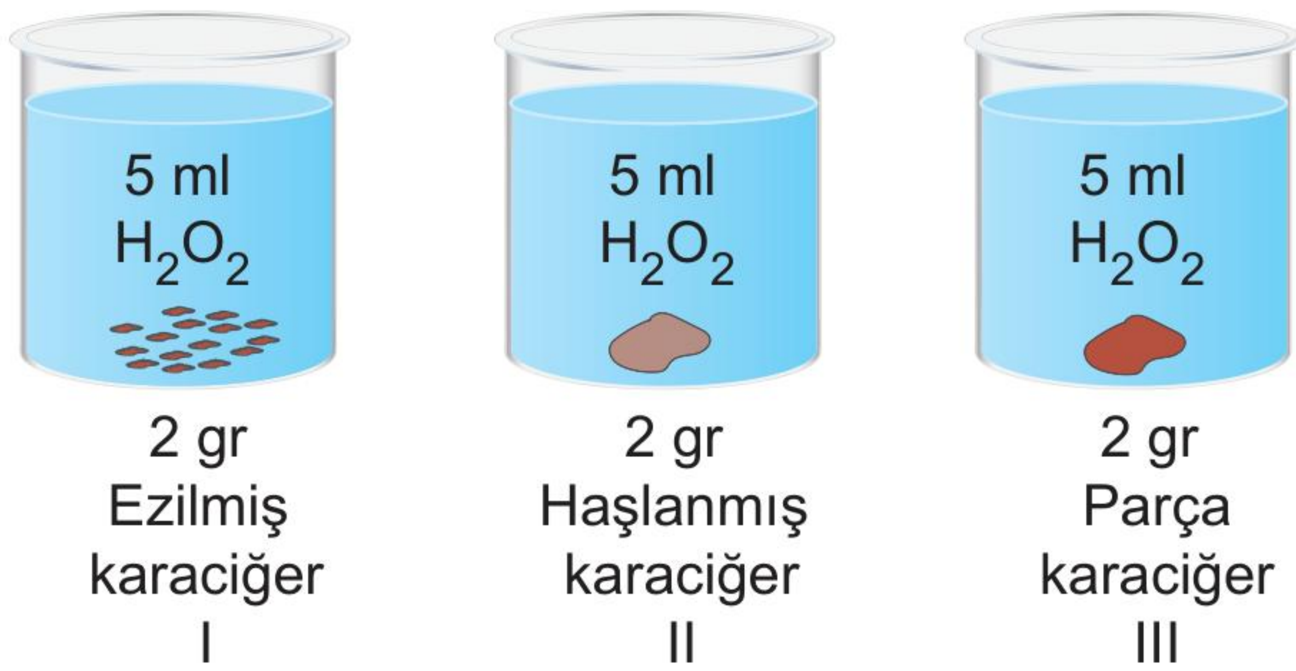
B) Enzimler genetik şifreye göre üretilir.

C) Enzimlerin tamamı çift yönlü çalışır.

D) Gen_2 mutasyona uğrarsa ortamda B maddesi birikir.

E) D maddesi E_1 enzimine bağlanarak tepkimeyi durdurabilir.

6. Karaciğerde bulunan katalaz enzimi H_2O_2 molekülünü su ve oksijene kadar parçalamaktadır.



2 gr Ezilmiş karaciğer I — 2 gr Haşlanmış karaciğer II — 2 gr Parça karaciğer III

Yukarıda verilen üç deney tüpüyle ilgili hangisi <u>söylenemez</u>?

A) II numaralı tüpte O_2 çıkışı gözlenmez.

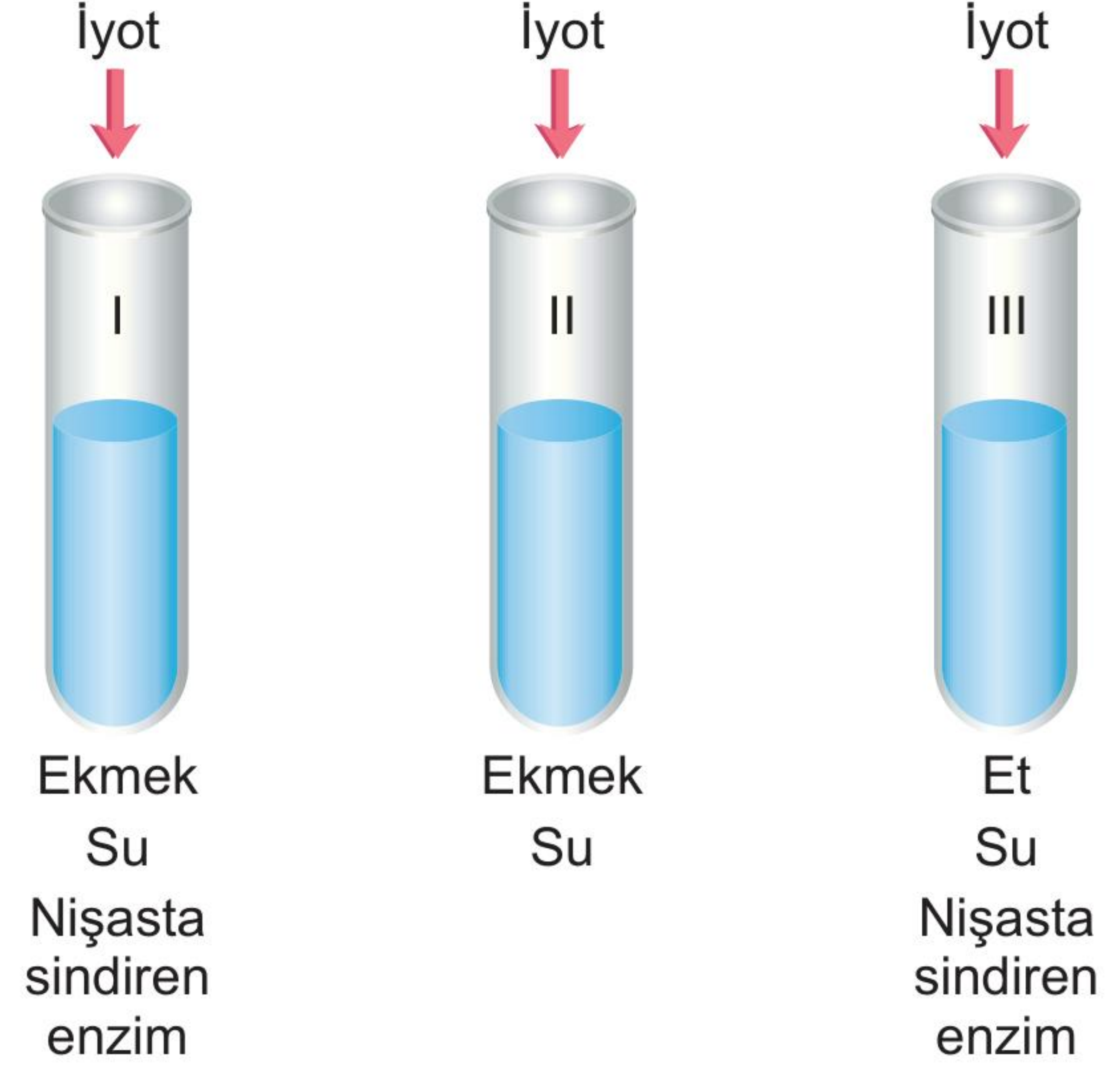
B) En hızlı gaz çıkışı I numaralı tüpte gerçekleşir.

C) Reaksiyon hızlarının farklı olma nedeni substrat yüzeylerinin farklı olmasıdır.

D) Enzimler hücre dışında da çalışabilir.

E) Yüksek sıcaklıkta enzimlerin yapısı bozulur.

7.



Ekmek, Su, Nişasta sindiren enzim (I) — Ekmek, Su (II) — Et, Su, Nişasta sindiren enzim (III)

Yukarıdaki deney tüpleri, sindirim için uygun bir sıcaklıkta bir süre bekletiliyor.

Hangi numaralı deney tüplerinde iyot çözeltisi mavi renge dönüşür?

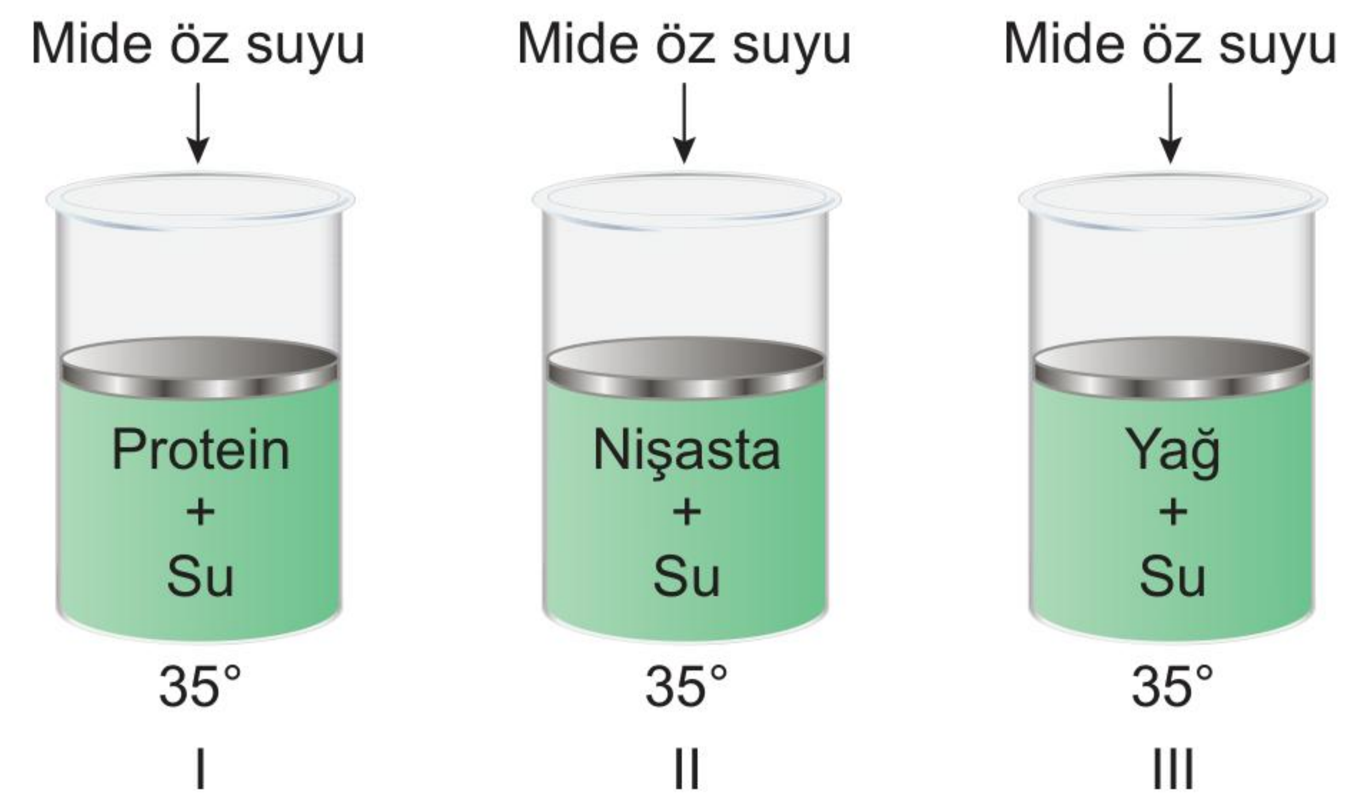
(İyot çözeltisi nişasta ile mavi renk alır.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

/benimhocam

8.



35° I — 35° II — 35° III

Yukarıdaki gibi hazırlanan deney tüplerine sırasıyla biüret, iyot ve sudan III ayıraçları eklendiğinde hangilerinde renk değişimi gözlenir?

(Mide öz suyunda sadece proteinleri sindiren enzim bulunur.)

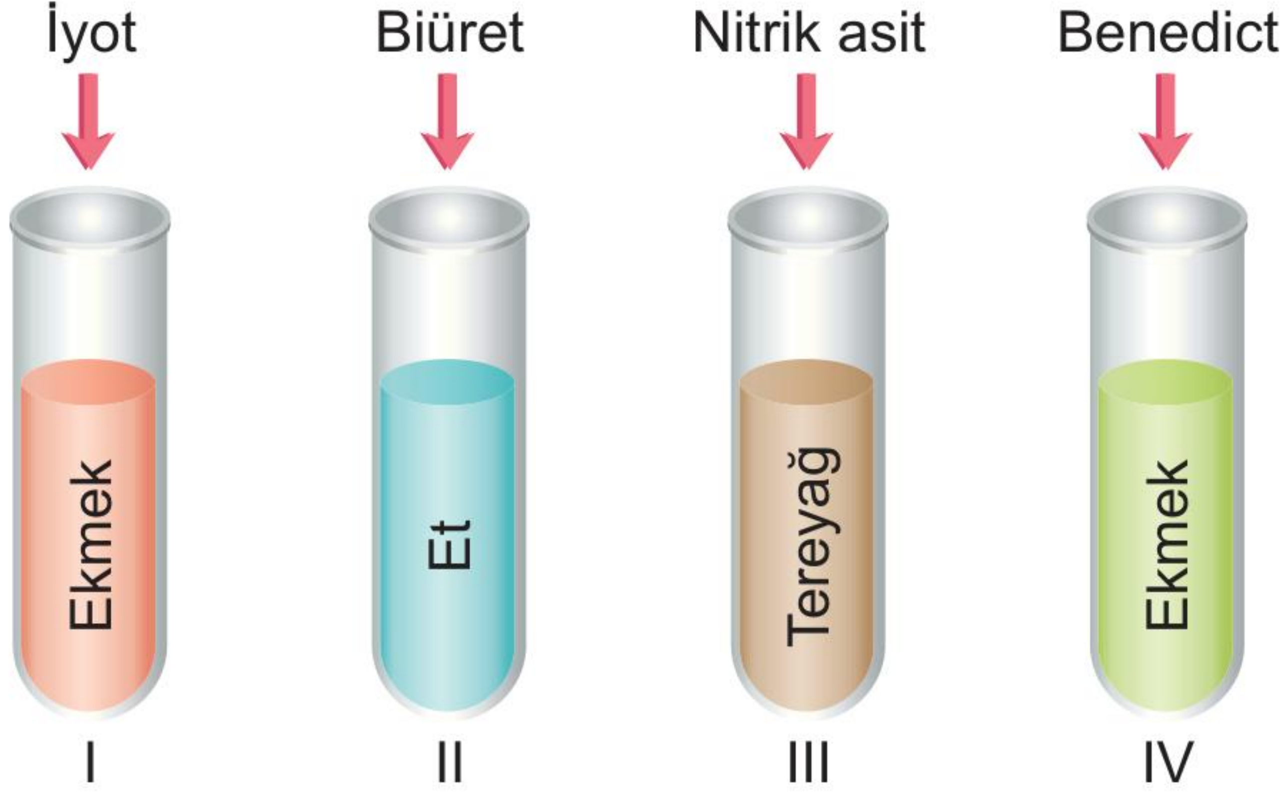
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8
A	E	A	B	C	C	B	E

HOCAM

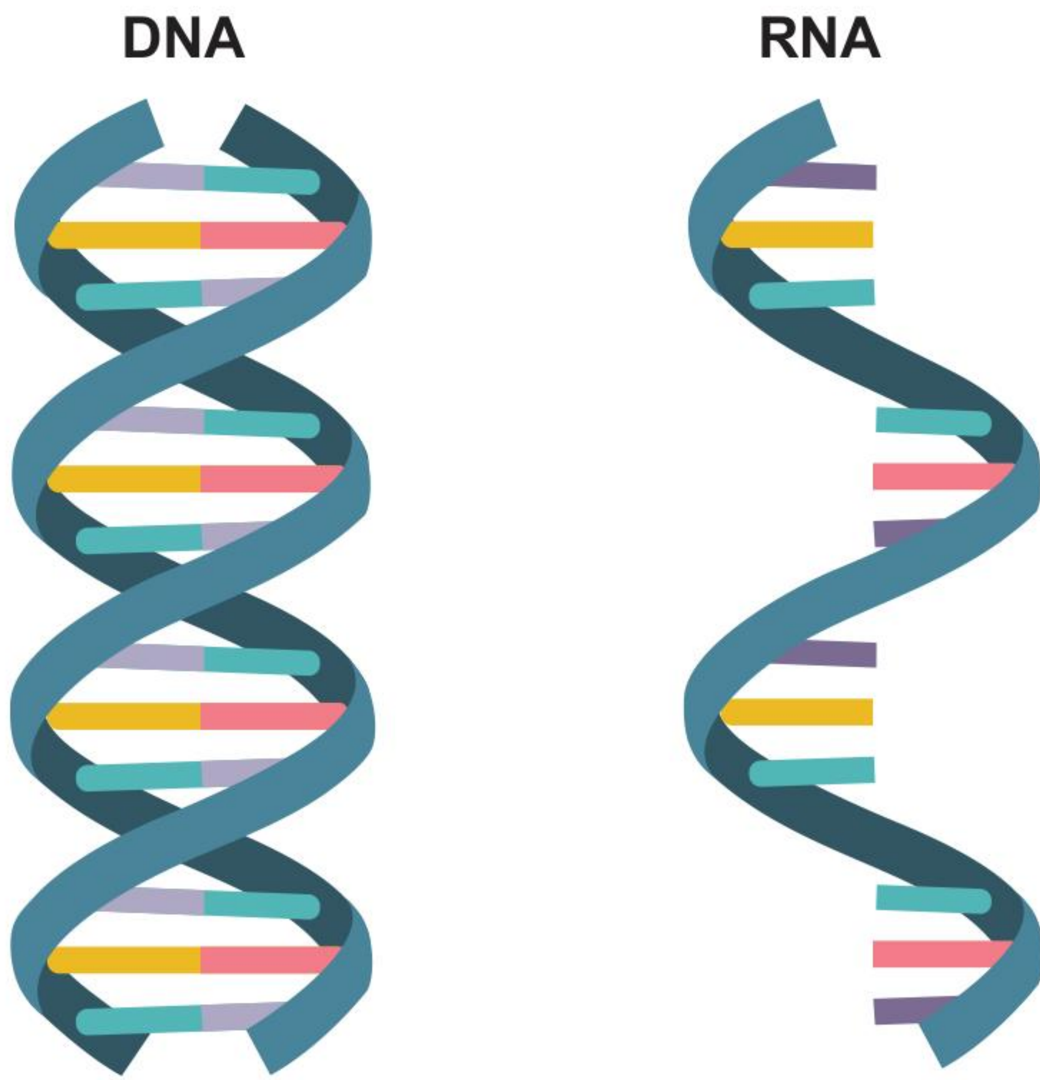
1. İçinde farklı besin çeşitlerinin bulunduğu üç deney tüpüne bir süre sonra farklı ayraçlar damlatılıyor.



Buna göre, numaralanmış tüplerin hangilerinde renk değişimi gözlenir?

A) I ve II
B) I ve III
C) II ve IV
D) III ve IV
E) I, III ve IV

2. Aşağıda DNA ve RNA moleküllerinin şekli verilmiştir.



Buna göre, DNA ve RNA moleküllerinin hidrolizi sonucu aşağıdakilerden hangisinin oluşması beklenmez?

A) Adenin bazı
B) Deoksiriboz şeker
C) Fosfat
D) Urasil bazı
E) Amino asit

3.



Deoksiribonükleotit



Ribonükleotit

Yukarıda verilen iki nükleotit arasında;

I. şeker,
II. organik baz,
III. fosfat

moleküllerinden hangileri bakımından farklılık görülebilir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

4. Bir öğrenci araştırmasında organik bir molekülün yapısında,

- Adenin bazı
- Riboz şekeri
- Fosfat

olduğunu tespit etmiştir.

Bu öğrencinin araştırdığı molekül aşağıdakilerden hangisi olabilir?

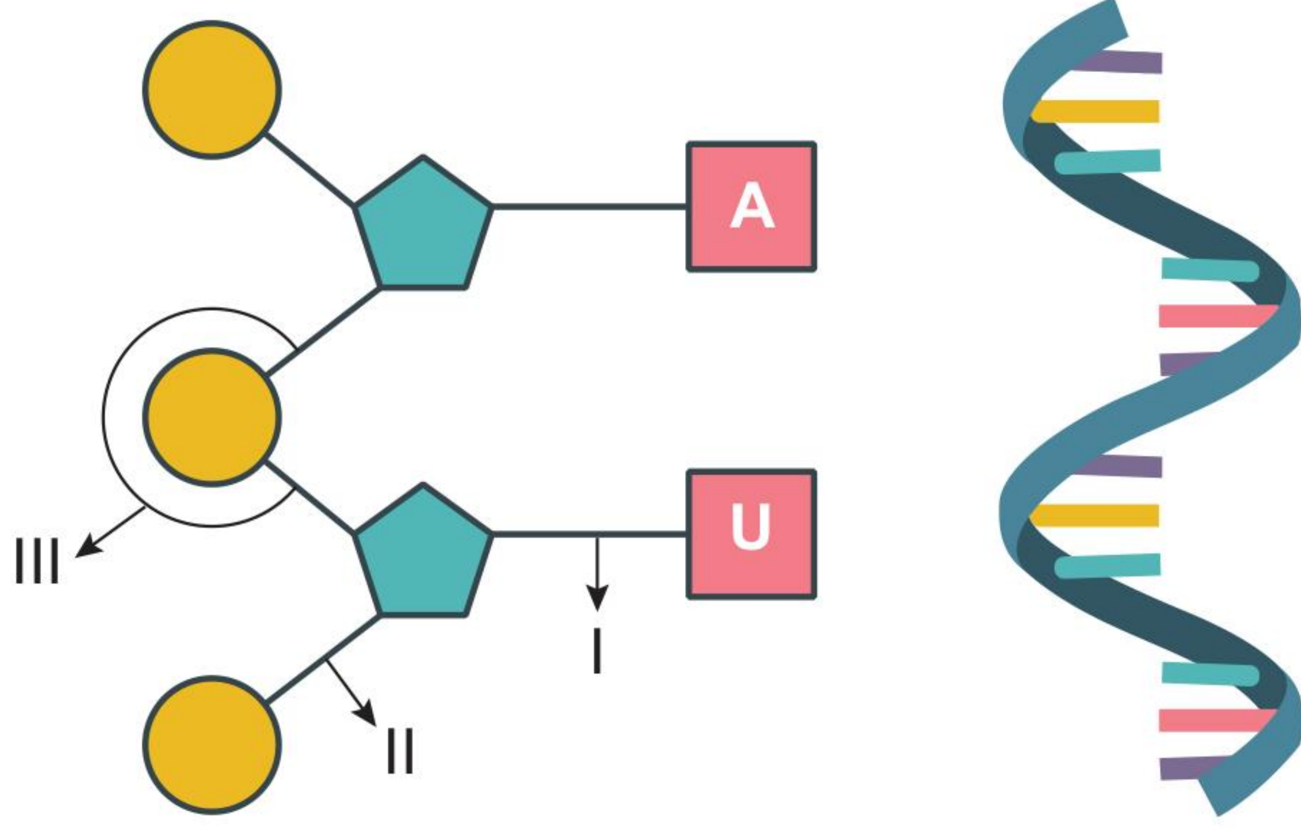
A) RNA
B) Enzim
C) Vitamin
D) DNA
E) Karbohidrat

5. **Vitaminlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) İnsanların kalın bağırsaklarında üretilebilirler.
B) Enerji verici olarak kullanılırlar.
C) Sindirilmeden kana geçerler.
D) Dışarıdan provetiman olarak alınarak canlı vücudunda aktifleştirilebilirler.
E) Düzenleyici olarak görev alırlar.

/benimhocam

6. Aşağıda bir RNA molekülünün yapısındaki bağlar numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre I, II ve III numaralı bağlardan hangileri DNA molekülünde de bulunur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III
E) I, II ve III

7. Bir araştırmacı incelediği bir hücredeki nükleik asidin yapısında bulunan maddeleri aşağıdaki gibi notlarına eklemiştir.

I. Riboz şekeri

II. Timin bazı

III. Guanin ribonükleotidi

Buna göre, araştırmacının incelediği molekülün RNA olduğunu anlaması için hangilerine bakması gerekir?

A) I ve II
B) I ve III
C) II ve III
D) II ve IV
E) III ve IV

8. Aşağıda verilen bilgi kartlarında nükleik asitlerin bazı özellikleri verilmiştir.

I: Kendini eşleyebilir.

II: Pürin bazlarını taşır.

III: Pentoz şekeri bulundurur.

IV: Tek iplikli yapıya sahiptir.

Bu bilgi kartlarına bakılarak DNA ve RNA'ya ait olanlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	DNA	RNA
A)	I ve III	I, II ve III
B)	II ve IV	III ve IV
C)	I, II ve III	II, III ve IV
D)	I ve IV	II, III ve IV
E)	I, II ve III	I, II, III ve IV

/benimhocam

9. **Aşağıda verilen;**

I. C vitamini,

II. K vitamini,

III. A vitamini

çeşitlerinin eksik alınması durumunda;

a. skorbüt,

b. kanın pıhtılaşmaması,

c. gece körlüğü

hastalıklarıyla eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

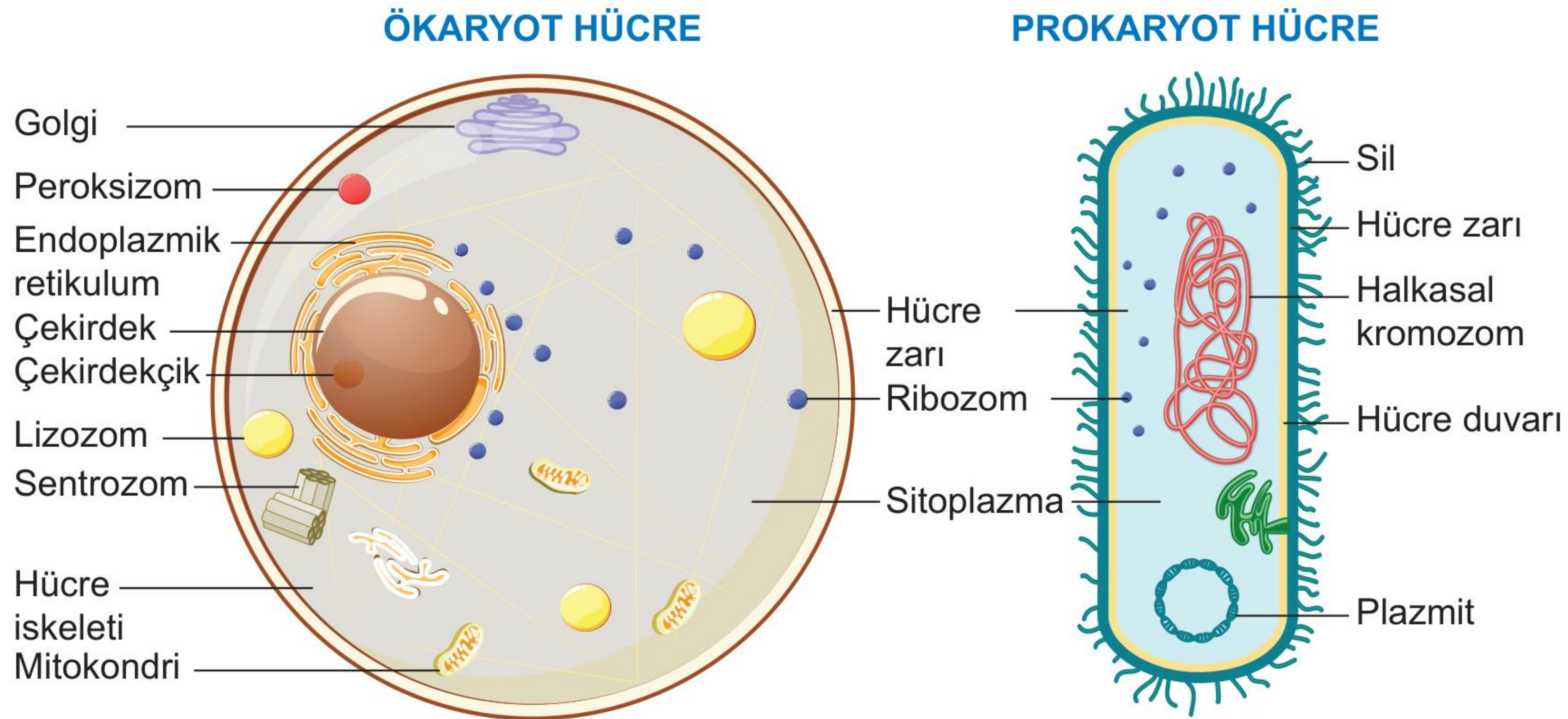
	I	II	III
A)	a	b	c
B)	a	c	b
C)	b	a	c
D)	b	c	a
E)	c	a	b

1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	E	C	A	B	E	B	C	A

HÜCRE VE ALT BİRİMLERİ

PROKARYOT VE ÖKARYOT HÜCRE YAPISI

- Bakteri ve arke domainindeki canlılar prokaryotik hücre yapısına sahip tamamı tek hücreli organizmalardır.
- Protistler, bitkiler, mantarlar ve hayvanlar ise ökaryotik hücre ya da hücrelerden oluşurlar.

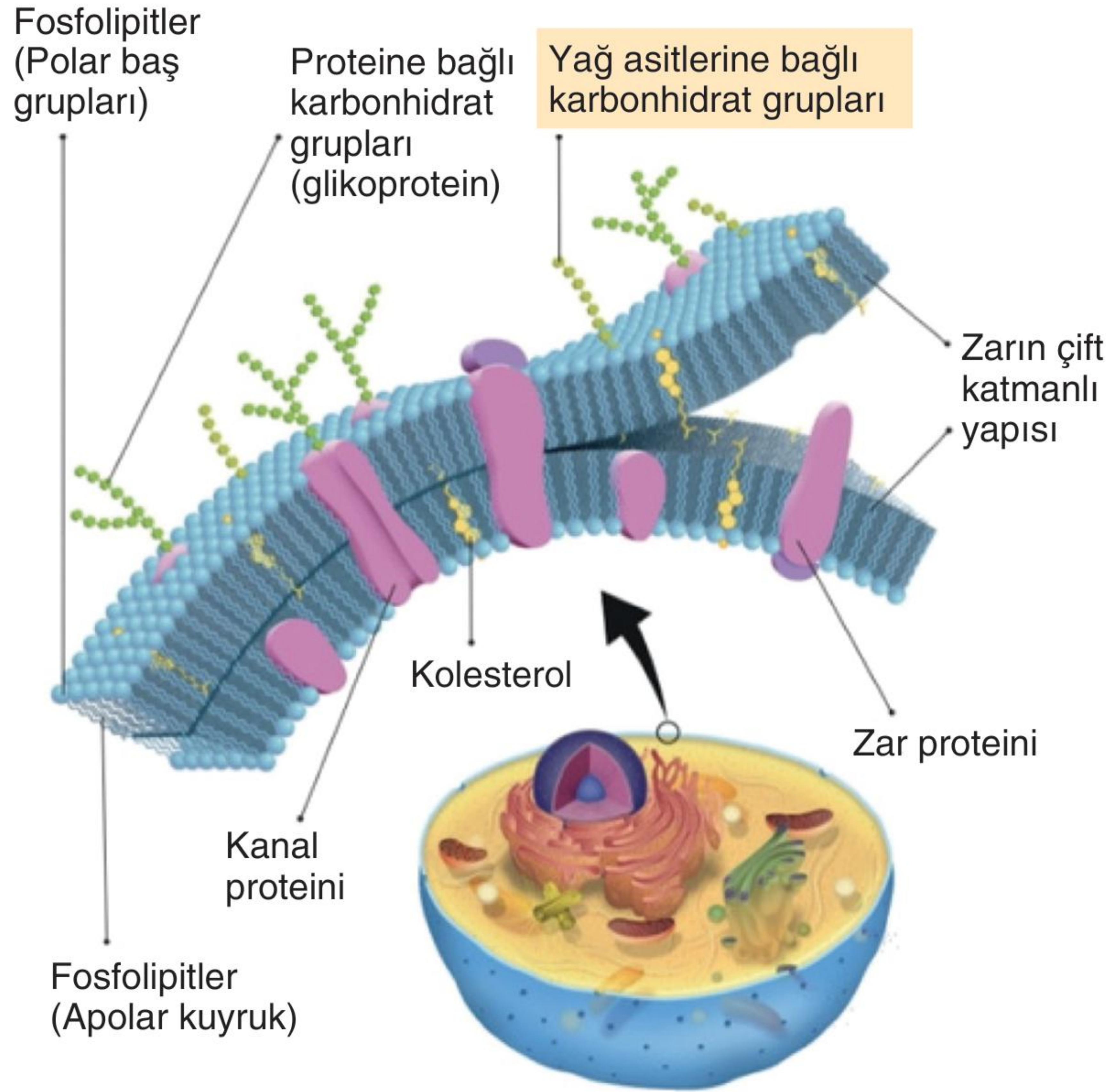


ÖKARYOT HÜCRE	PROKARYOT HÜCRE
• DNA çekirdek, mitokondri ve kloroplast organellerinde bulunur. • Çekirdek ve zarlı organelleri bulunur. • Hücre duvarı bitki, alg ve mantarlarda bulunur. • Çok sayıda iplik şeklinde (lineer) DNA çekirdekte, halkasal DNA mitokondri ve kloroplast organelinde bulunur. • Tek hücreli veya çok hücreli canlılardır. • Kemosentez yapamazlar.	• Halkasal DNA sitoplazmanın yoğun bölgesi olan **NÜKLEOİD** denilen bölgede yoğunlaşmıştır. • Belirgin çekirdek ve zarlı organelleri bulunmaz. • Bazı türlerinde hücre duvarı bulunur. • Tek bir dairesel DNA içerirler. • Tek hücreli canlılardır. • Bazı türlerinde kemosentez görülür.

HÜCRELERİN YAPISAL BİLEŞENLERİ

- Hücrenin yapısal bileşenleri **HÜCRE ZARI**, **SİTOPLAZMA**, **ORGANELLER** ve **ÇEKİRDEK**tir.

1) HÜCRE ZARI



Sıvı mozaik zar modeli

Hücre zarının yapısına katılma oranı;
Protein > Yağ > Karbohidrat şeklindedir.

- Hücreyi dış ortamdan ayıran seçici geçirgen yapıdır.
- Besinlerin alınması, gazların geçişi ve atıkların atılmasını sağlar.
- Bazı bakteri, arke, bazı protista, bitki ve mantarlarda hücre zarının dışında **HÜCRE DUVARI** bulunur.
- Yapısı akıcı - mozaik zar modeli ile açıklanır. Bu modele göre;
- Çift katman şeklinde dizilmiş fosfolipitler ve bunlar arasına yerleşmiş kolesterol (hayvan hücrelerinde) ve proteinler bulunur.
- Fosfolipit ve proteinler hareketli olduğu için hücre zarı akışkan görünümlüdür.
- Fosfolipitler arasında bulunan proteinler mozaik görünüm vermektedir.
- Yapısındaki proteinler hücrelerin haberleşmesi, birbirine tutunması, birbirini tanıması ve madde geçişlerinin sağlanmasında rol alır.
- Yapısındaki protein ve lipit moleküllerine bağlı karbohidrat molekülleri hücrelerin birbirini tanımasında ve özgüllük kazandırmasında etkilidir.
- Kolesterol ise zarın alışkanlığını düzenler. Kolesterol miktarı arttıkça zarın akışkanlığı azalır.

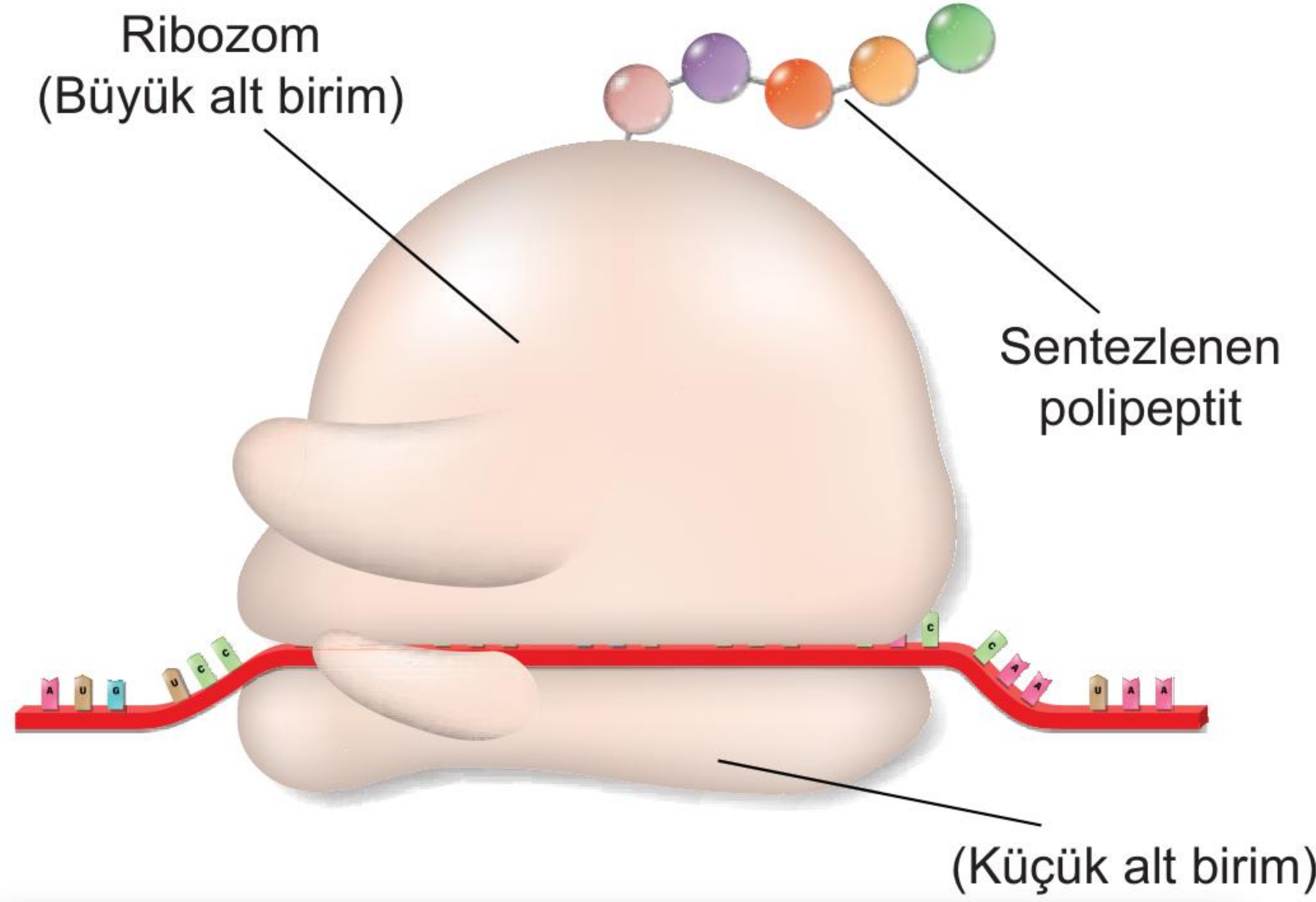
HÜCRE ZARININ ÖZELLİKLERİ

- Hücreyi dış etkilerden korur.
- Hücreye şekil verir.
- Hücrenin madde alışverişi yapmasını sağlar.
- **CANLI**, **ESNEK** ve **SEÇİCİ GEÇİRGEN** bir zardır.

2) SİTOPLAZMA

- Hücre zarının çevrelediği sıvı ortamdır.
- Su, iyon, küçük moleküller ve makromoleküller bulunur.
- Hücre içi kimyasal tepkimelerin ve hücrenin yaşamsal faaliyetlerinin çoğunun gerçekleştiği yerdir.
- Yapısında bulunan **İSKELET PROTEİNLERİ** sayesinde hücrenin üç boyutlu yapısını korur.
- Hücre içinde madde taşınmasına olanak sağlarken organellerin hücre içindeki konumunu belirler.

3) RİBOZOMLAR

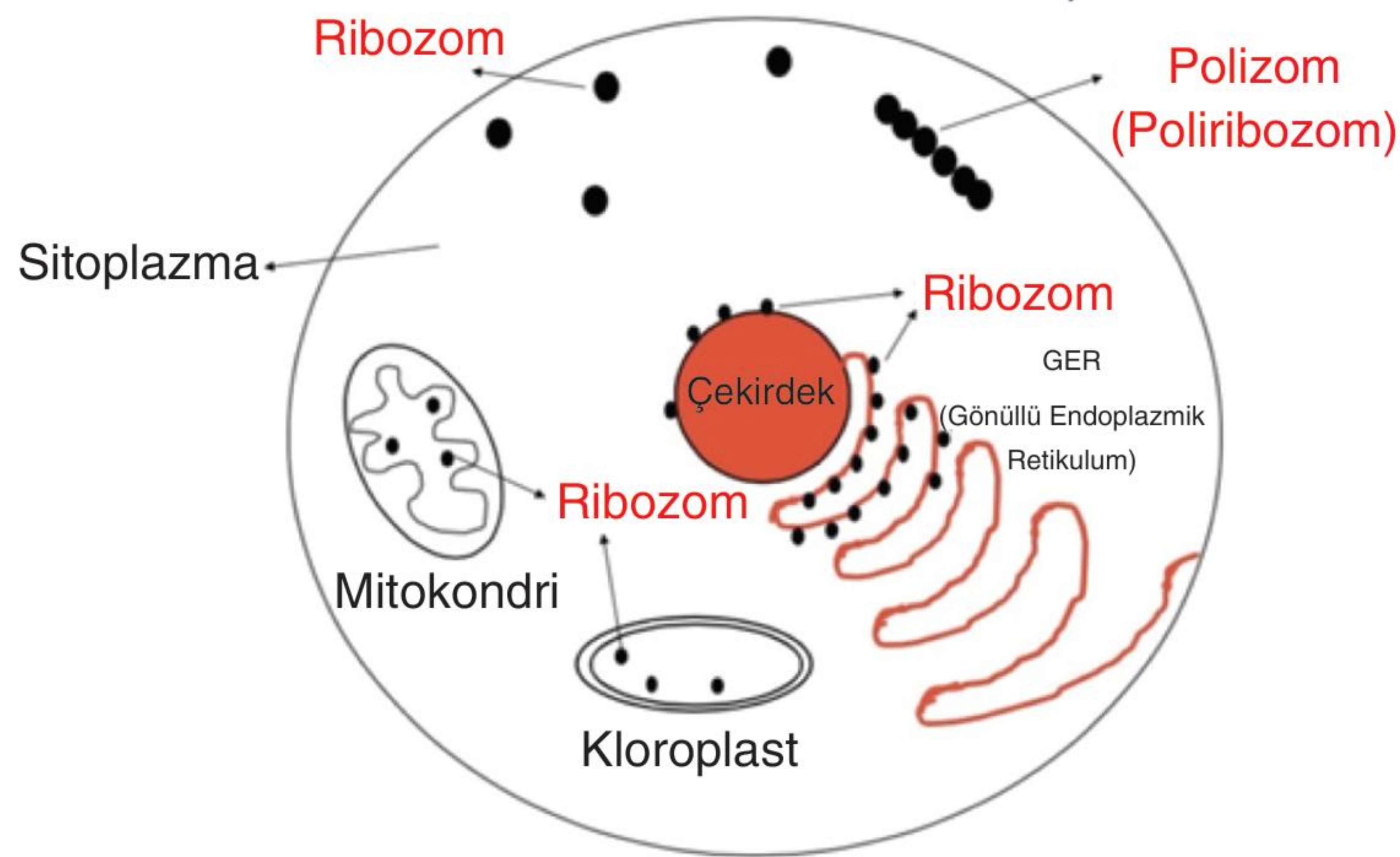




- Büyük ve küçük alt birimlerden oluşur ve bu birimler sadece protein sentezi sırasında birleşir.
- rRNA ve proteinden oluştuğu için nükleoprotein yapılıdır.
- Zarla çevrili olmadığı için organel değildir.
- Görevi; protein sentezlemektir.
- Prokaryot ve ökaryot tüm canlılarda ortak bulunan yapıdır.

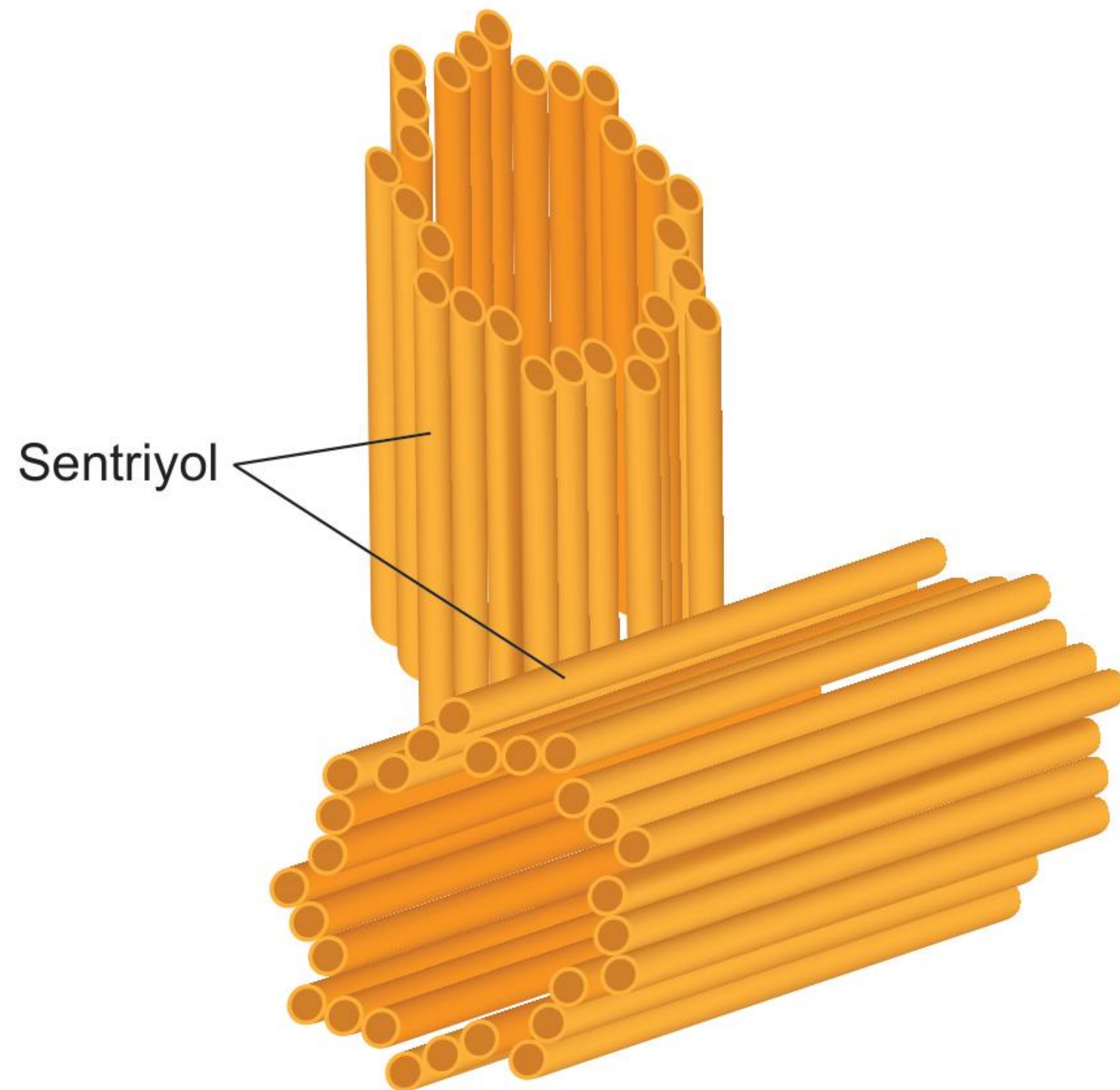
- Amino asit miktarı azalır.
- Peptit bağ sayısı artar.
- Su miktarı artar.
- pH artar.
- ATP harcanır.

Ribozomun Hücrede Bulunduğu Yerler



Sitoplazmada, mitokondri ve kloroplast organelinin içinde ER ve çekirdek zarı üzerinde bulunur.

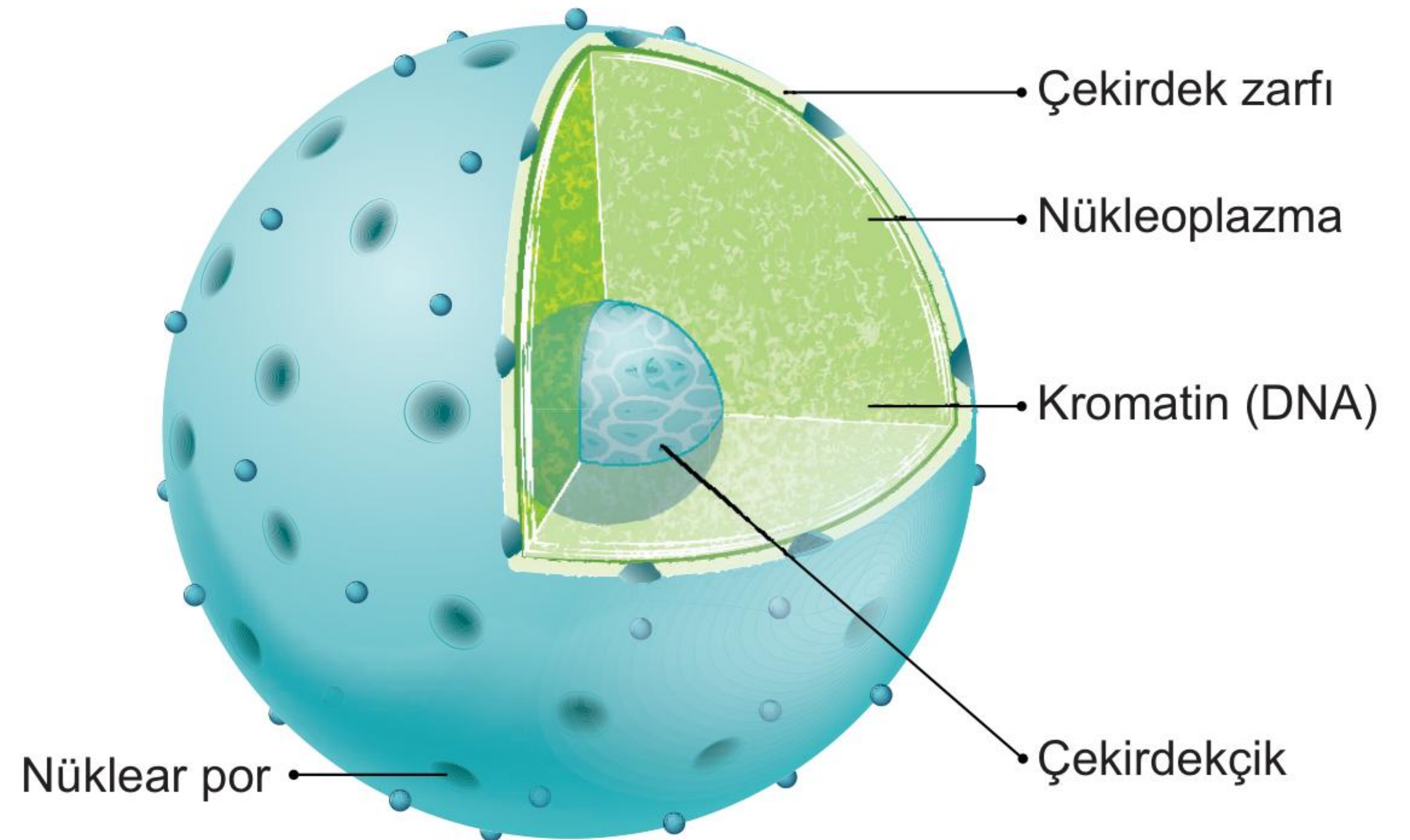
4) SENTROZOMLAR



- Mikrotübül denilen proteinlerden oluşan birbirine dik iki adet borucuktan oluşan yapıdır.
- Hücrelerdeki mikrotübülün üretim merkezidir.
- **Mikrotübüller** = Hücre iskeletini oluşturan hücre içinde madde taşınmasını sağlayan yapısal proteinlerdir.
- Sentrozom içinde boru şeklinde her alt birime **SENTRİYOL** denir.
- Hücre bölünmesi öncesinde kendisine eşler.
- Sinir hücrelerinde sentrozom bulunmaz.
- Mikrotübüller hücre bölünmesi sırasında iğ ipliklerini oluşumuna yardımcı olur.
- Ökaryot hücrelerde sil ve kamçı gibi sitoplazmik uzantıların oluşunu sağlar.
- Sentrozom prokaryot hücrelerde bulunmaz. Çünkü prokaryot hücreler mikrotübül proteinlerini üretemez.

5) ORGANELLER

- Ökaryot hücrelerdeki iç zar sistemidir.



A) ÇEKİRDEK

- Ökaryotik hücrelerde DNA'yı çevreleyen büyüme bölünme gibi hücre faaliyetini düzenleyen zarlı organeldir.
- Çekirdek zarfı, çekirdek sıvısı (nükleoplazma) ve çekirdekçikten oluşur.

a) ÇEKİRDEK ZARFI

- Ökaryotik hücrelerde DNA çekirdekte DNA ipliği **(KROMATİN)** hâlinde bulunur.
- Kromatinleri çevreleyen çift katlı zardır.
- Çekirdek zarfı üzerinde **NÜKLEAR POR** denen özelleşmiş geçitler bulunur.
- Çekirdek zarfındaki porlar hücre zarındakine göre daha büyüktür.
- DNA hariç her madde çekirdek zarfından geçebilir.
- Üzerinde ribozom bulunur.

b) NÜKLEOPLAZMA

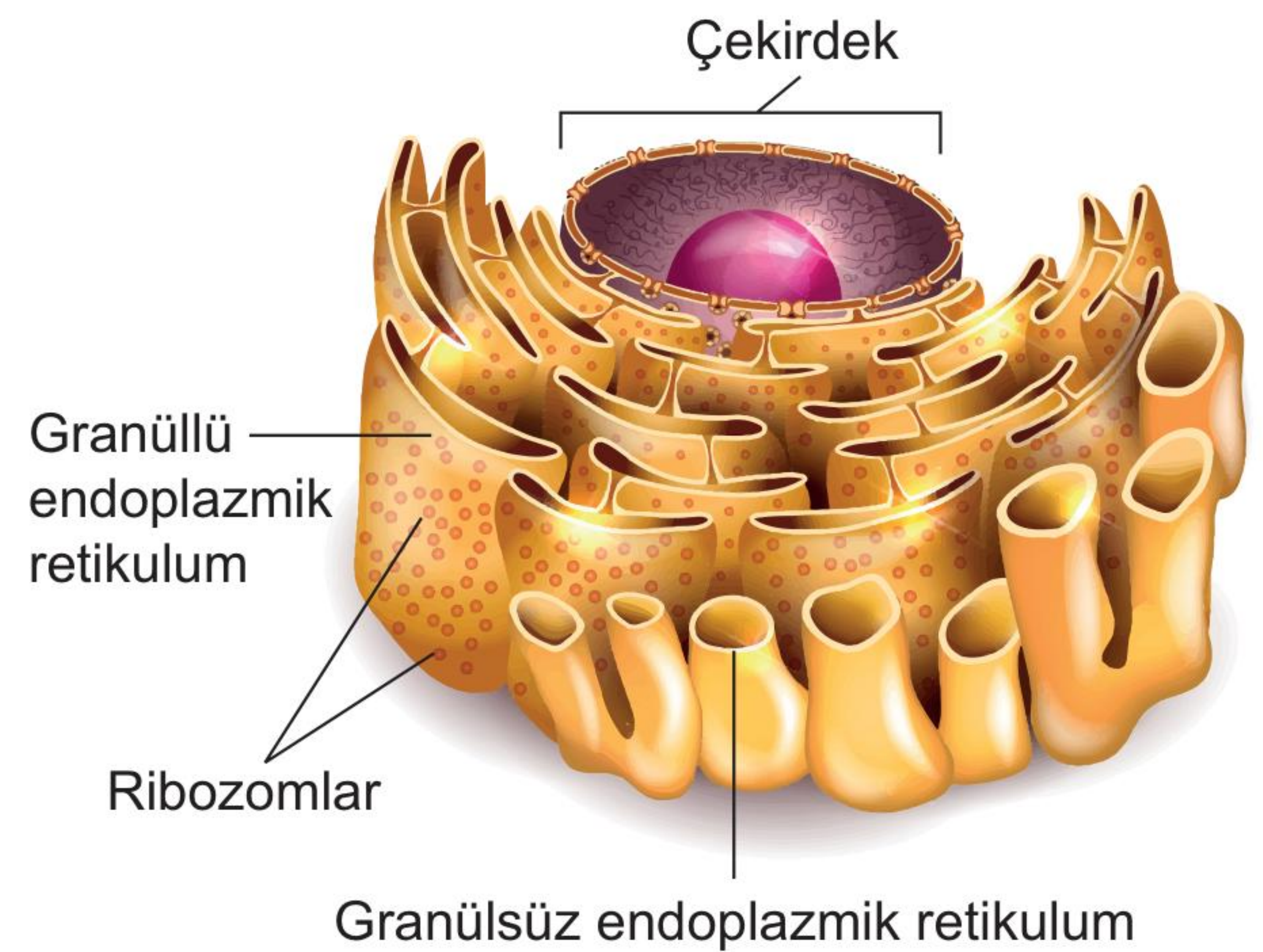
- Kromatinlerin içinde bulunduğu sıvıdır.
- Sitoplazmadan daha yoğundur.
- İçinde DNA, RNA, inorganik ve organik maddeler, enzim, çekirdekçik bulunur.
- Organel bulunmaz.
- Protein sentezi ve ATP sentezi gerçekleşmez.

c) ÇEKİRDEKÇİK

- Çekirdek içindeki yoğun yapılı bölgedir.
- Yapısında DNA, RNA ve protein bulunur.
- rRNA sentezlenir ve proteinlerle birleşerek ribozom üretilir. (Prokaryotlarda ribozom sitoplazmada üretilir.)

B) ENDOPLAZMİK RETİKULUM

- Hücre zarı ile çekirdek zarı arasında uzanan zarsı ağ yapıdaki keseciklerdir.
- Çekirdek zarfı ile bağlantılıdır.



GRANÜLLÜ ER(GER)

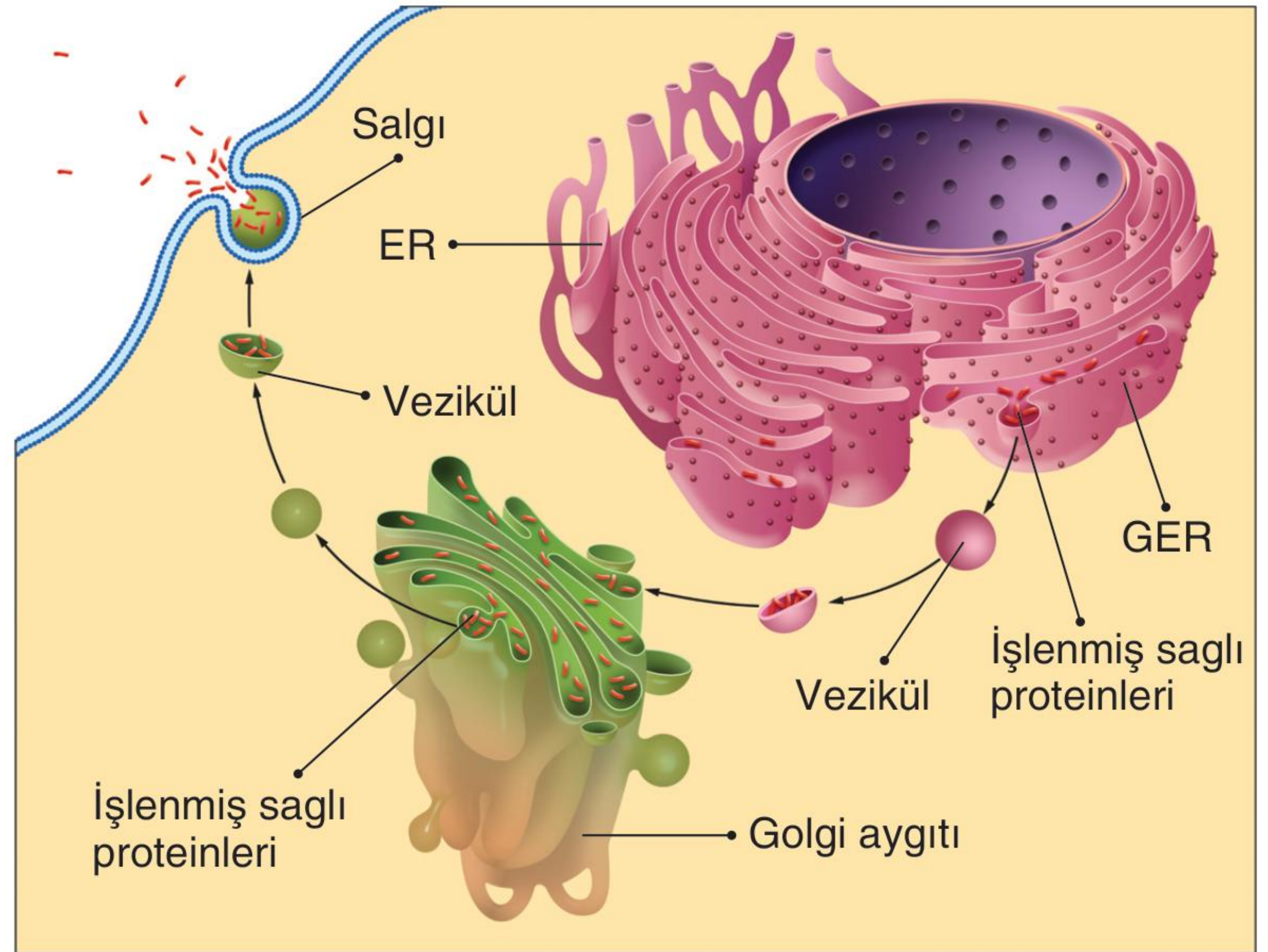
- Üzerinde ribozom bulunur.
- Zarlı organellerin yapısına katılacak proteinler ve hücre dışına salgılanan proteinleri üretir.
- Hücrenin zar fabrikası olarak görev alır.
- Hücre zarı ve zarlı organellerin oluşumunda görev alır.
- Hücreye desteklik sağlar.

DÜZ ER(DER)

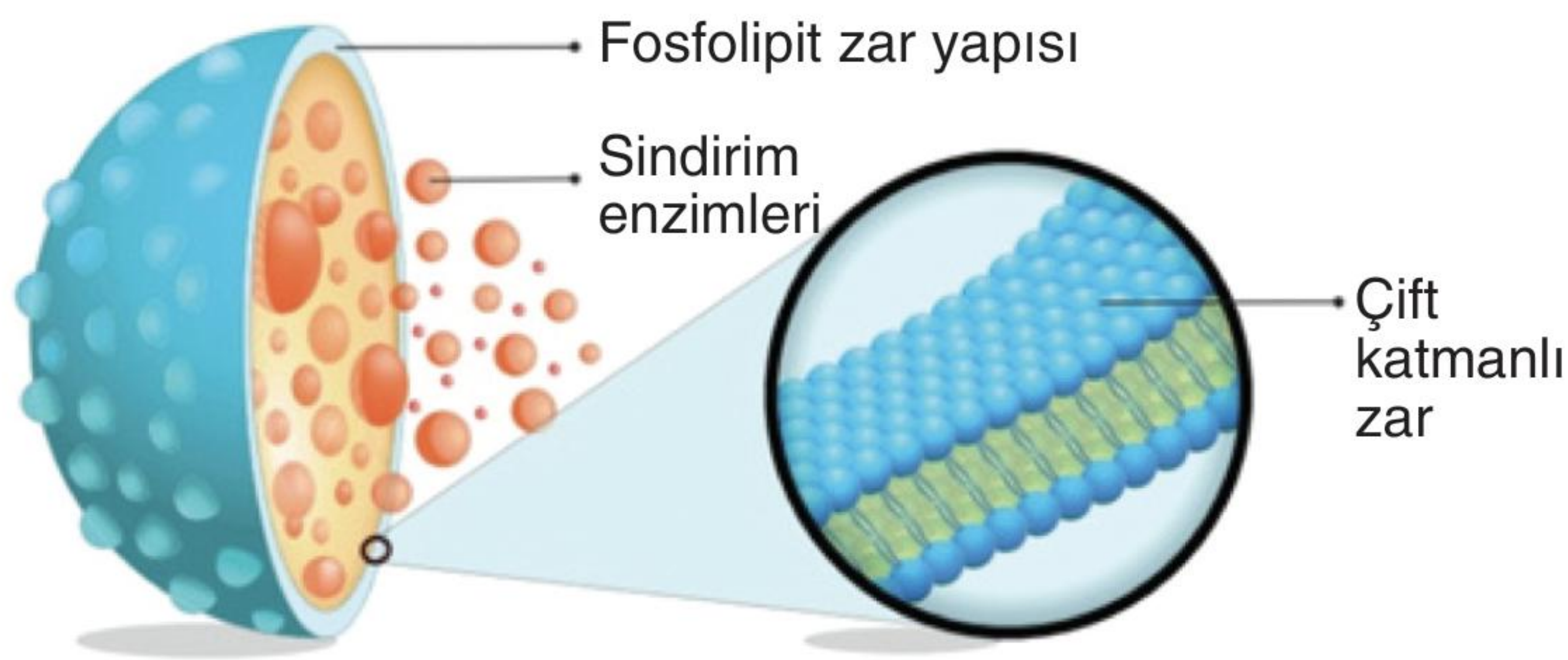
- Üzerinde ribozom bulunmaz.
- Lipitler ve yağ yapılı hormonları üretilmesini sağlar.
- Zehirli maddelerin etkisizleştirilmesini sağlar. (Detoksifikasyon)
- Kaslarda kalsiyum iyonlarının depolanmasını sağlar.

C) GOLGİ AYGITI

- ER'da üretilen protein, lipit ve diğer maddelerin işlenmesini, depolanmasını ve dağıtılmasını sağlar.
- Hücre içinde sentezlenen proteinlerin katlanmasını ve işlenmesini sağlar.
- İşlenmiş protein ve lipitleri hedef proteinleri taşıyan **VEZİKÜLLERİ** (hücre içi madde taşıyan, sindiren ve boşaltan zar yapılı kesecikler) oluşturur.
- Salgı için özelleşmiş hücrelerde bol miktarda bulunur.



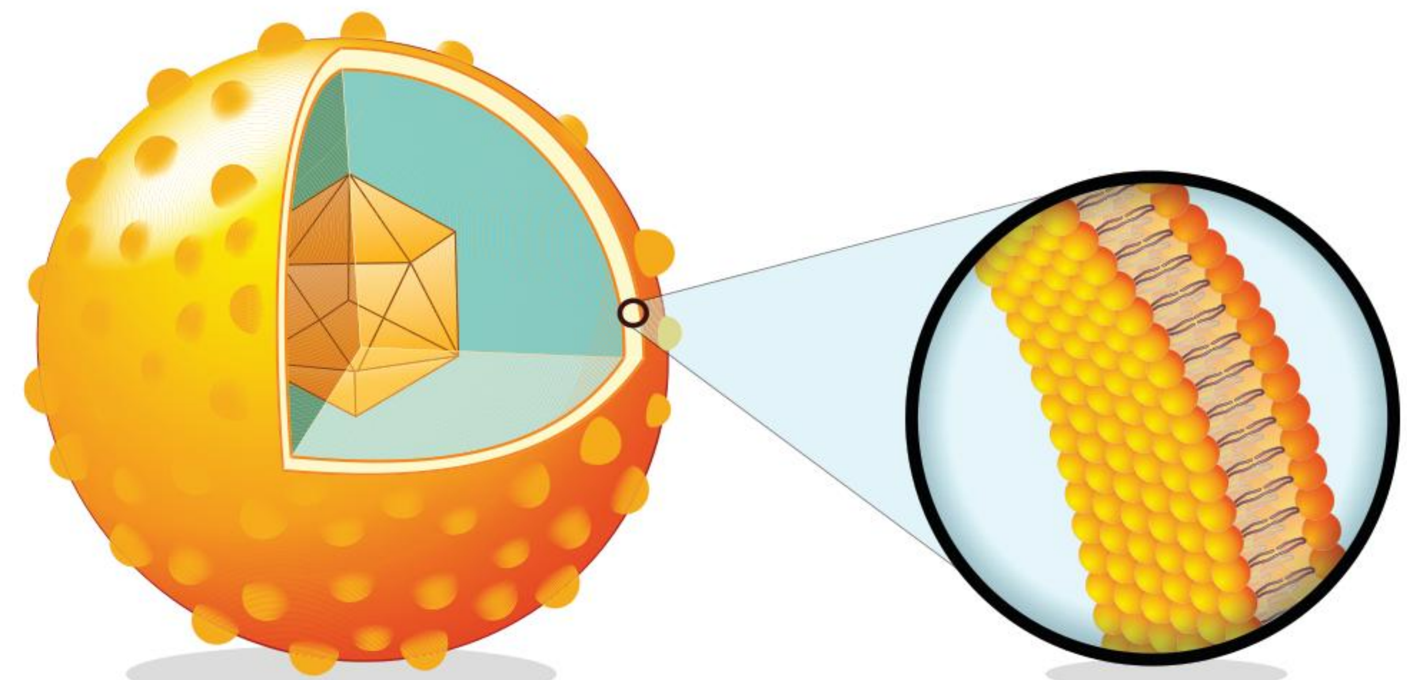
D) LİZOZOMLAR



- İçinde sindirim enzimleri bulunduran tek zarlı organeldir. Ancak içindeki enzimleri kendisi üretmez.
- Golgi tarafından üretilir.
- Hücre içi sindirimde görevlidir.
- Spermin yumurta zarını eritmesini sağlar.
- Programlanmış hücre ölümü (apoptoz) içinde hücrenin kendi parçalanmasını **(OTOLİZ)** sağlar.
- Bakteri ve virüsleri parçalayarak enfeksiyona karşı korur.
- Lizozom hücre dışı sindirim yapmaz.
- Gelişmiş bitki ve mantar hücrelerinde sentrozom bulunmaz.

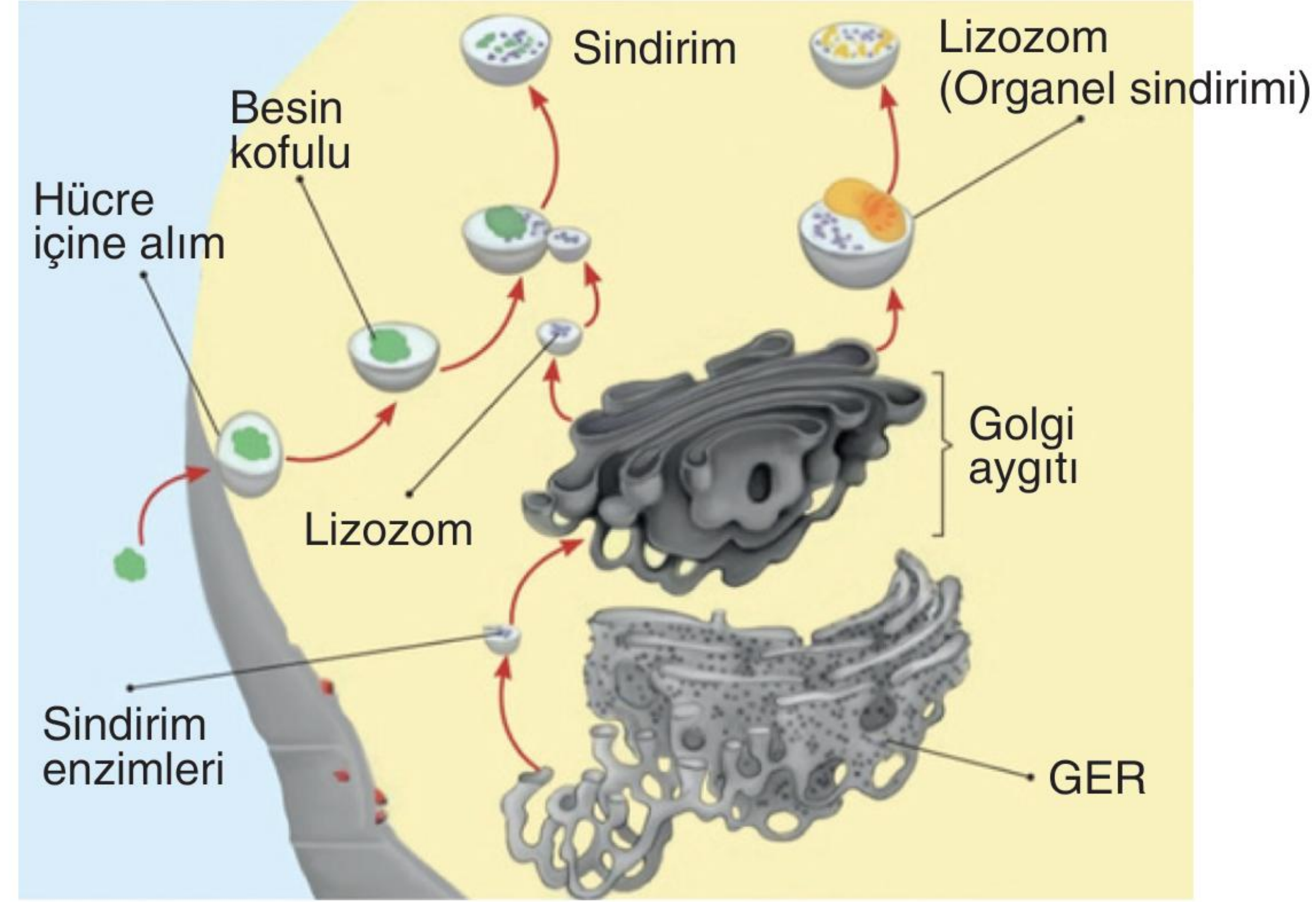
E) PEROKSİZOMLAR

- Ökaryot tüm hücrelerde bulunur.
- Tek katlı zarlı organeldir.
- Parçalanması zor bazı yağ asitleri ve amino asitlerin oksidasyonunda görev alır ve bu sırada oldukça zararlı hidrojen peroksit oluşur.
- İçerdiği katalaz enzimi sayesinde hidrojen peroksiti su ve oksijene dönüştürerek etkisiz hale getirir.
- Bitki hücrelerindeki peroksizomlar yağ asitlerini karbohidratlara dönüştürür ancak hayvan hücrelerinde yağları karbohidratlara dönüştüren enzimler bulunmaz.

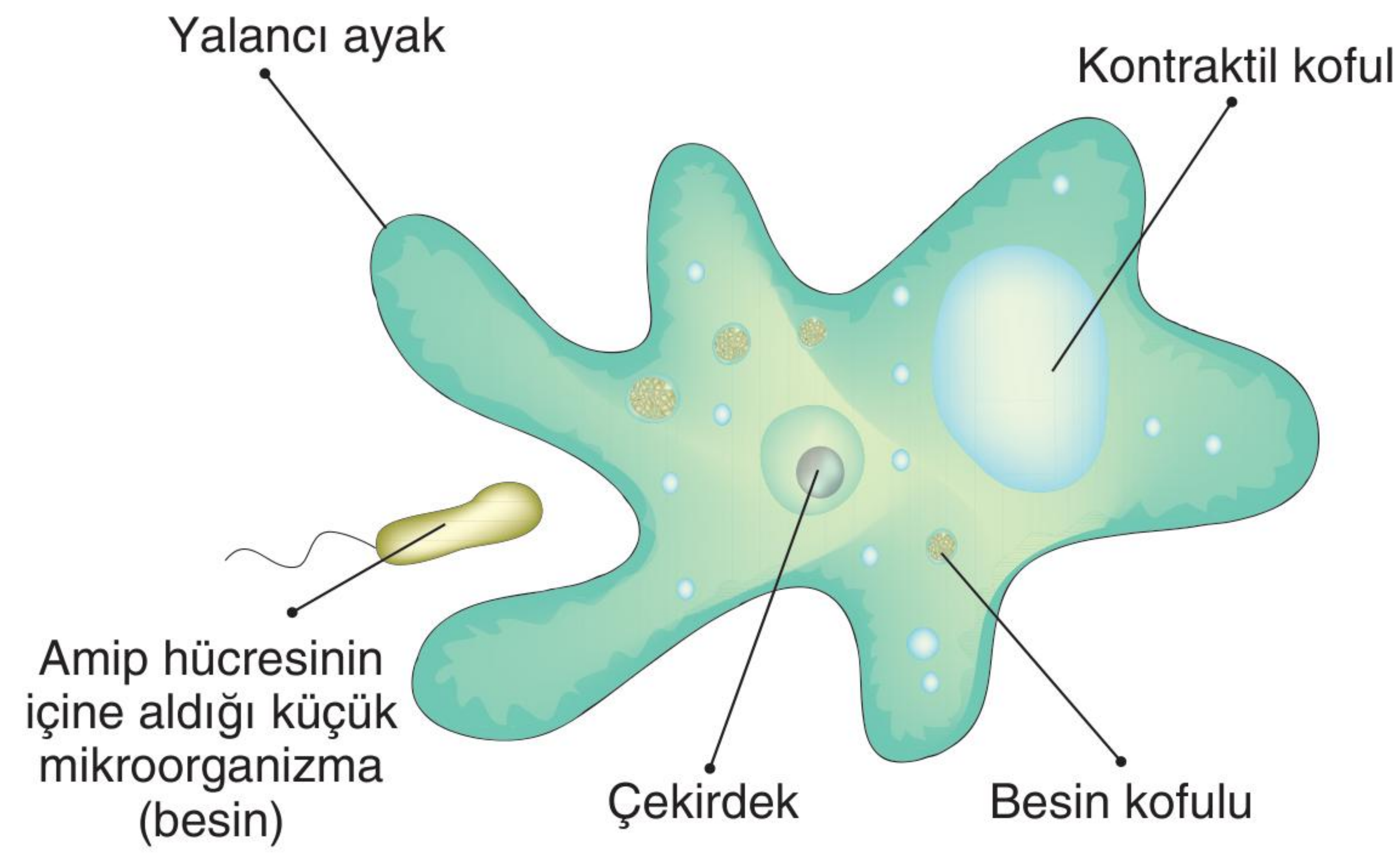




F) KOFULLAR

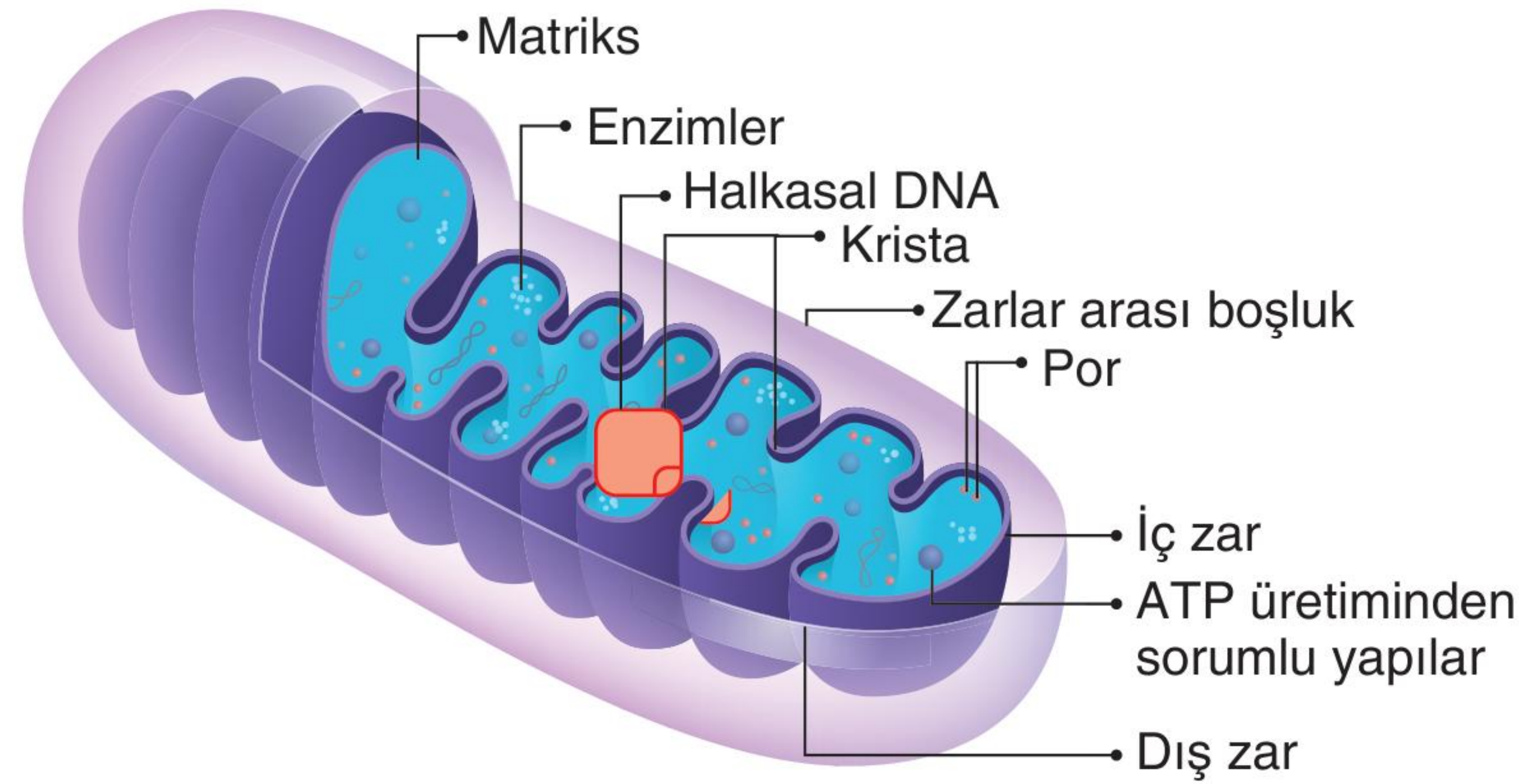


- ER ve golgi aygıtından oluşur.
- Hücre içinde çeşitli maddelerin depolanması, taşınması ve düzenlenmesi gibi görevi olan keselerdir.
- Bitkilerde büyük bir **MERKEZÎ KOFUL** bulunurken hayvan hücrelerinde küçük ve çok sayıda koful bulunur.
- Kofulların farklı hücrelerde farklı görevleri bulunur.
  - **BESİN KOFULU:** Mikroorganizmaların ve besinlerin hücre içine alınmasını sağlar.
  - **SİNDİRİM KOFULU:** Besin kofulu ve lizozomun birleşmesi ile oluşur. Besinlerin sindirimi gerçekleşir.
- Tatlı suda yaşayan protistlerin çoğunda fazla suyu dışarı atan **KONTRAKTİL KOFULLARI** bulunur.



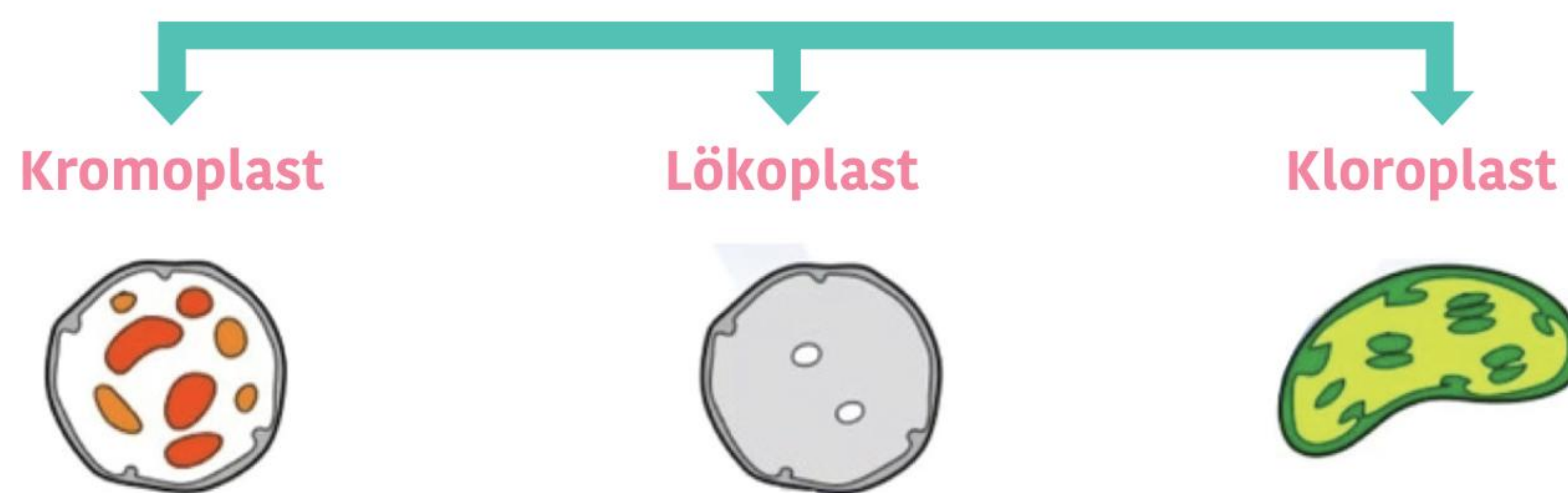
  - **SALGI KOFULU:** Polimer maddelerin hücre dışına atılmasını sağlar.

G) MİTOKONDRİ



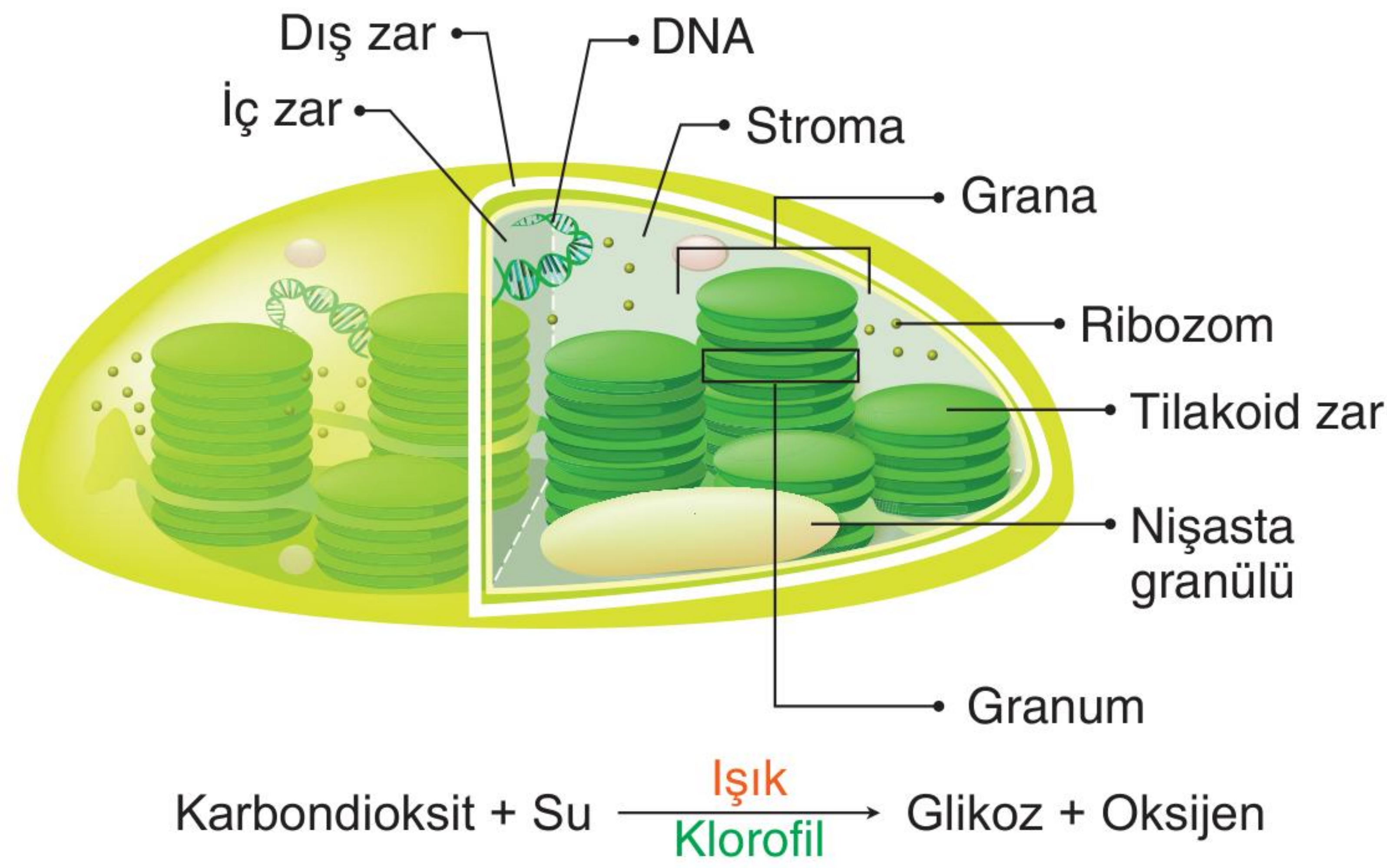
- Hücrede enerji üretiminden sorumlu organeldir.
- Görevi ATP üretmektir.
- Programlı hücre ölümlerinin (apoptoz) sürecinin başlamasında, hücre içi kalsiyum dengesinde ve ısı üretiminde rol oynar.
- Yapısında **DIŞ ZAR**, **İÇ ZAR**, **ZARLAR ARASI BOŞLUK** ve **MATRİKS** bulunur.
- Dış zar oldukça geçirgen olup; hücre dışı ortam ve iç zar arasında madde geçişini düzenler.
- Geçirgenliği az olan iç zar kıvrımlar yaparak yüzey alanını artırır. Kıvrımlı bu yapıya **KRİSTA** denir. İç zarda **ELEKTRON TAŞIMA ZİNCİRİ** ve **ATP** sentezleyen proteinler bulunur.
- Matriksinde ise kendisine ait **HALKASAL DNA** ve ribozomlar bulunur. Kendisini eşleyerek çoğaltır ve kendi proteinlerini sentezler.
- Prokaryot hücrelerde ise mitokondri görevini hücre zarına yakın **ZAR KIVRIMLARI**nda gerçekleştirir.

H) PLASTİTLER



- Anabolik (yapım) tepkimeleri gerçekleştiren çift zarlı organellerdir.
- Bitki hücrelerinde ve bazı alglerde bulunur.
- **KLOROPLAST**, **KROMOPLAST** ve **LÖKOPLAST** olmak üzere üç çeşidi bulunur.
- Gerekli koşullarda birbirine dönüşebilirler.

a) Kloroplast



Karbondioksit + Su $\xrightarrow[\text{Klorofil}]{\text{Işık}}$ Glikoz + Oksijen

- Glikoz ve oksijen miktarı artar.
- Karbondioksit azalır.
- Asitlik azalır.
- pH artar.
- Yoğunluk artar.
- ATP üretilip tüketilir.
- Su azalır.

b) Lökoplastlar

- Bitki hücrelerinde depo yapan plastit türüdür.
- Pigment içermediklerinden genellikle renksizdir.
- Yağ, nişasta ve protein gibi besin maddelerini depolar.
- Bitkilerin enerji ve besin maddelerini depolayarak gerektiğinde kullanılmasını sağlar.

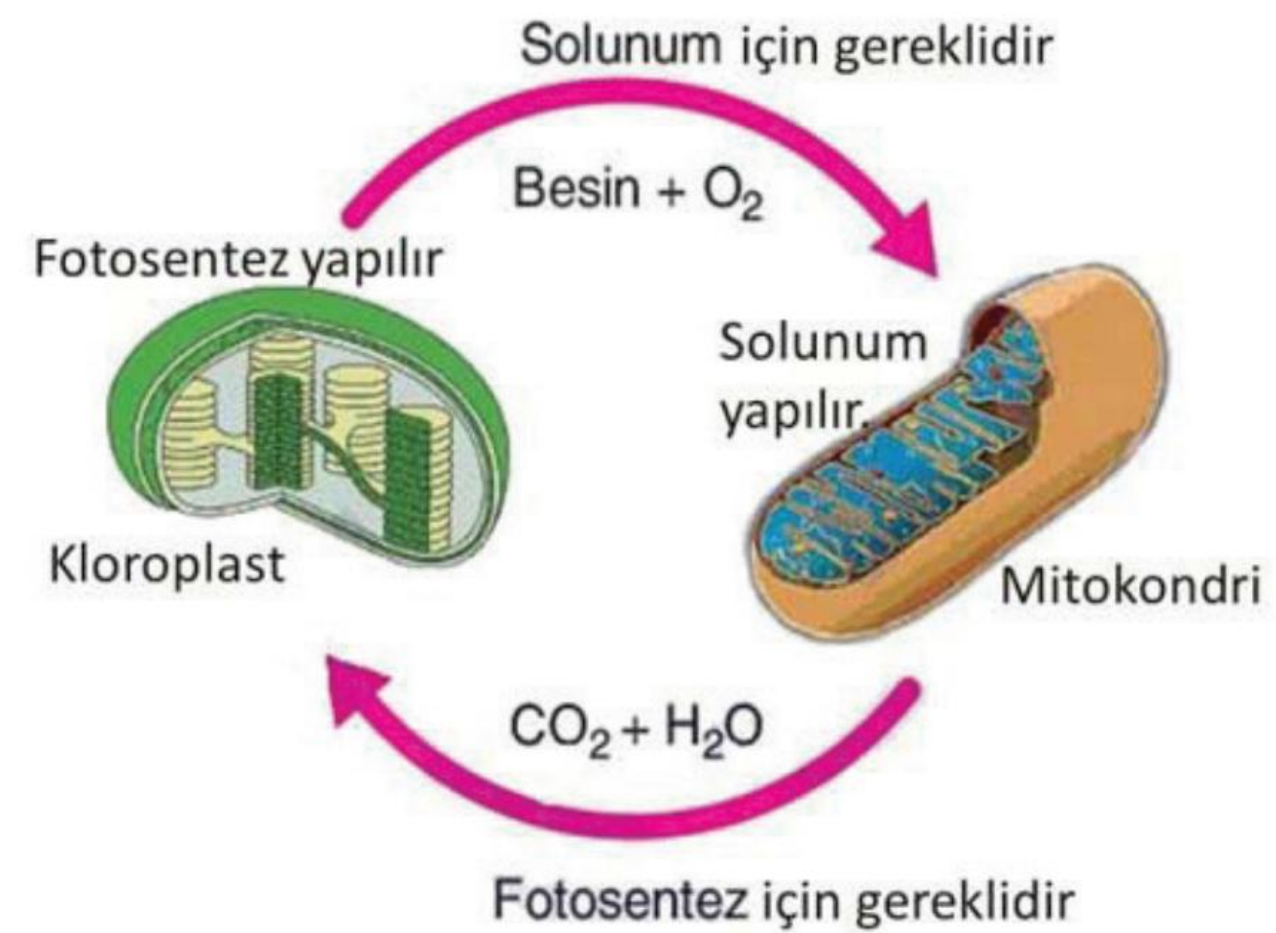
- Bazı protistlerde (alg) ve bitkilerde (tam parazit bitkiler hariç) bulunan çift zarlı organeldir.
- Klorofil pigmenti içerir.
- Görevi, fotosentezde güneş enerjisini kullanarak glikoz sentezi gerçekleştirir.
- İçini dolduran sıvıya **STROMA** denir. Sıvı dolu bu bölgede **GRANUM** denilen yassı kesecikler, bu keselerin üst üste dizilerek oluşturduğu **GRANA** ve bu yapıların zarları olan **TİLAKOİT ZAR** bulunur.
- Tilakoit zarlardaki klorofil pigmentleri ışığı soğurarak fotosentezi başlatır.
- Tilakoit zar ve stromadaki süreçte karbondioksit ve su kullanarak glikoz ve oksijen üretimi gerçekleşir.
- Mitokondri gibi kendisine ait halkasal DNA'ları bulunur.

c) Kromoplastlar

- Bitki hücrelerinde bol miktarda ksantofil (sarı), beta-karoten (turuncu), lutein ve likopen gibi pigmentleri içeren plastit türüdür.
- Bulundukları yapının sarı, kırmızı ve turuncu görünmesini sağlar.
- Farklı dalga boylarında ışığın fotosentezde kullanılmasına yardımcı olur.
- Farklı renkli yapısı sayesinde bitkinin üremesi için tozlaşma ihtimalini artırır.
- Antioksidan (serbest radikal denen zararlı maddelerin hücreye zarar vermesini engeller.) özelliği ile hücreleri korur.

MİTOKONDRİ VE KLOROPLASTIN ORTAK ÖZELLİKLERİ

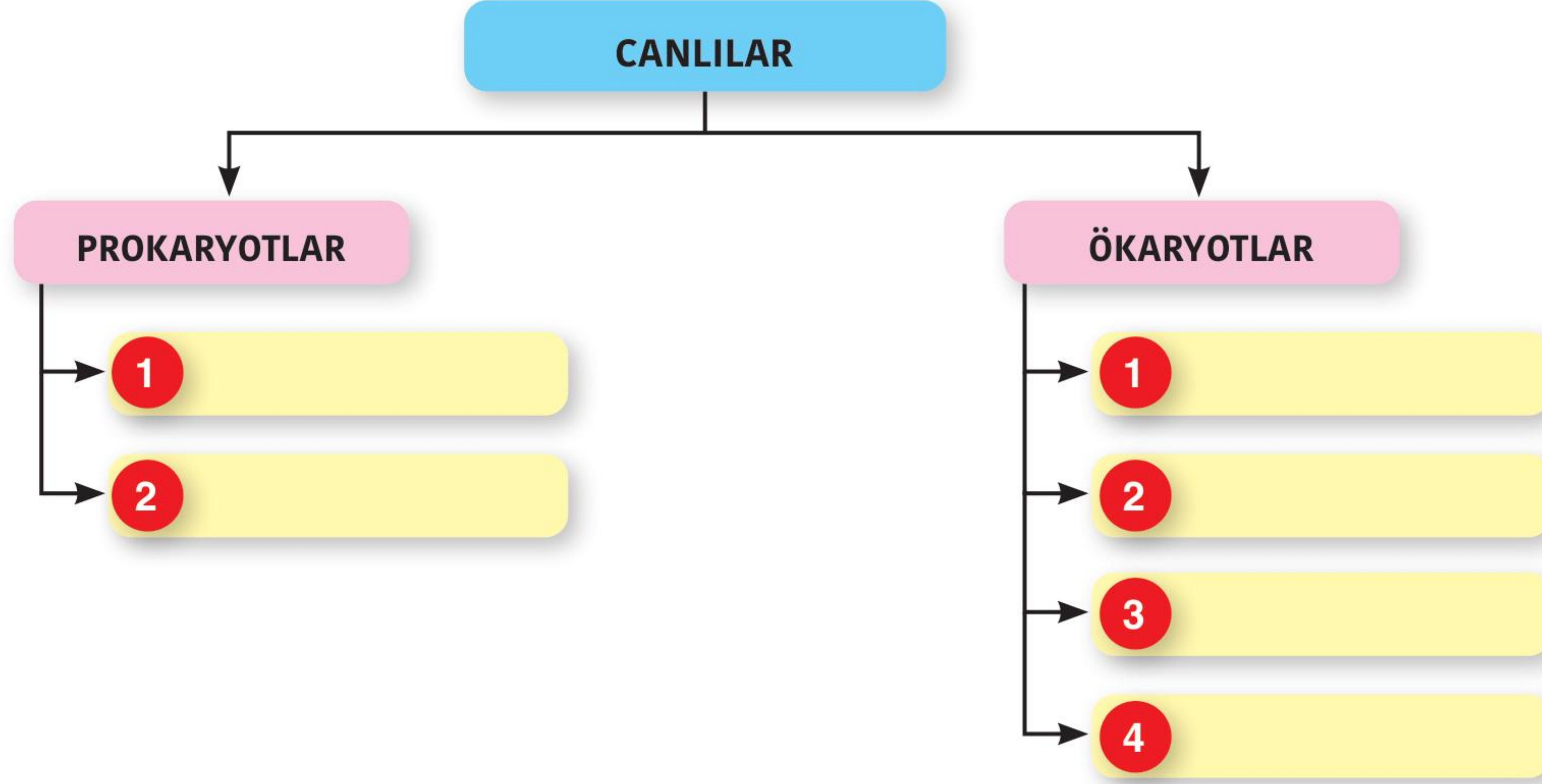
- Çift zarlıdır.
- ATP üretilir.
- ETS enzimleri bulunur.
- DNA, RNA ve ribozomları vardır.
- Kendini eşler.
- Kendi enzimlerini üretir.





ETKİNLİK

45. **Aşağıdaki tabloyu doldurunuz.**



46. **Aşağıdaki yapılandırılmış gridde belirtilen kutucukları kullanarak aşağıdaki boşlukları doldurunuz.**

Çekirdek zarfı	*Kromatin*
Çekirdekçik	*Nükleoplazma*

a. Ökaryot hücrelerde DNA çekirdek içinde .... hâlinde bulunur.

b. Kromatinlerin bulunduğu sıvı ortama .... denir.

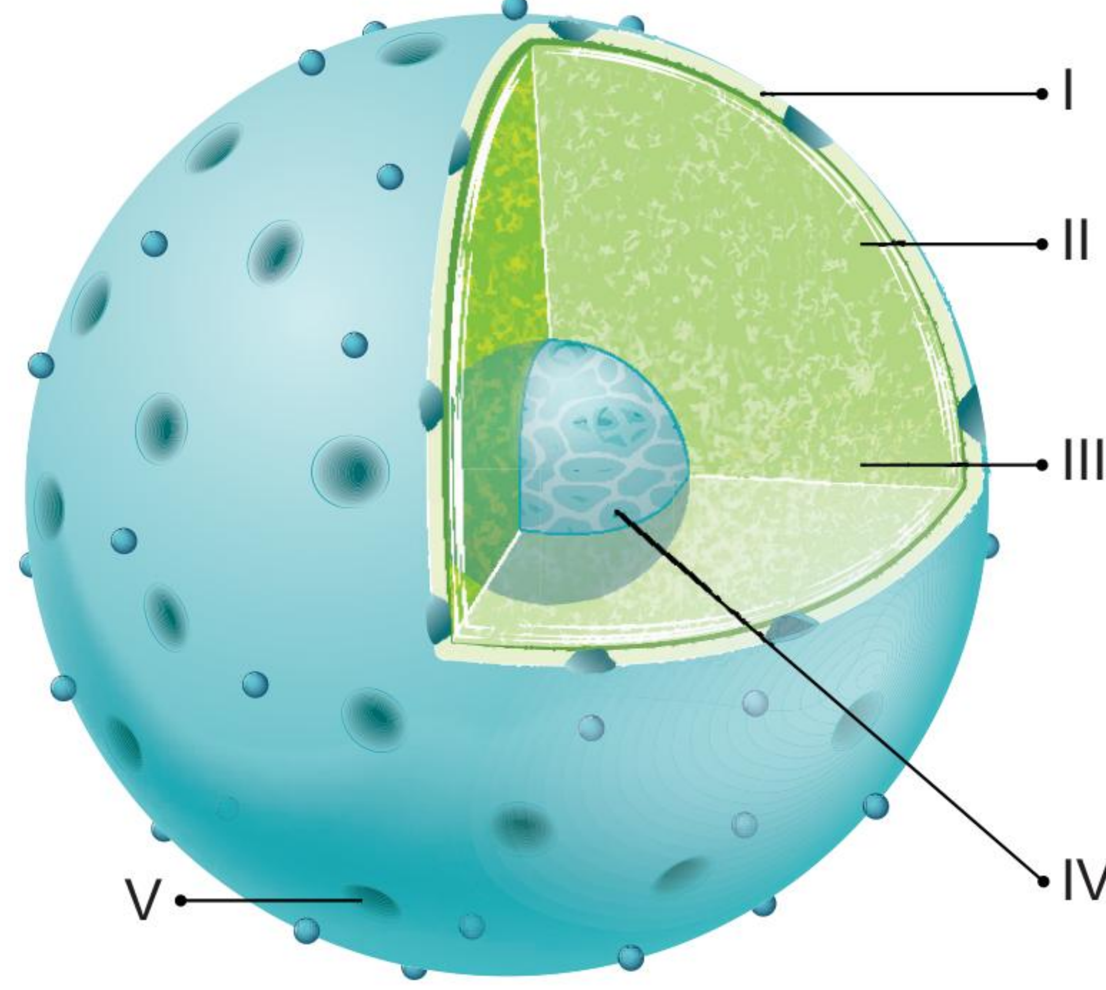
c. Ribozom alt birimlerinin üretim merkezi ....dir.

d. Kromatinleri çevreleyen çift katlı zar yapısına .... denir.



ETKİNLİK

47. **Aşağıda verilen çekirdek kısımların isimlerini yazınız.**



48. **Aşağıdaki özellikleri, ait oldukları kutucuklarla eşleştiriniz.**

I.	İki kat zarla çevrilidir.
II.	ATP sentezlenir.
III.	Klorofil içerir.
IV.	ETS bulundurur.
V.	Krista ve matriksten oluşur.
VI.	Atmosfer için oksijen üretir.

Mitokondri

Kloroplast



ETKİNLİK

49. **Aşağıdaki yapılandırılmış gridde numaralandırılmış kutucukları kullanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.**

Sentrozom 1	*Çekirdek* 2	*Mitokondri* 3	*Lökoplast* 4	*Düz endoplazmik retikulum* 5
Golgi 6	*Kloroplast* 7	*Ribozom* 8	*Lizozom* 9	

a. Yukarıdakilerden hangileri organel olarak kabul edilir?

---

b. Yukarıdakilerden hangileri büyüme, bölünme gibi hücre faaliyetini düzenleyen çift zarlı organeldir?

---

c. Yukarıdakilerden hangisi hücrelerdeki mikrotübülün üretim merkezidir?

---

d. Yukarıdakilerden hangilerinde DNA eşlenmesi meydana gelir?

---

e. Yukarıdakilerden hangisi hücre içi madde taşınmasında görev alan organeldir?

---

f. Yukarıdakilerden hangisi memelilerde embriyonik dönemde el ve ayak parmaklarının şekillenmesi için gerçekleşen hücre ölümlerinde görev alan organeldir?

---

g. Yukarıdakilerden hangilerinde çift zar bulunur?

---

h. Yukarıdakilerden hangisi, bitkilerin depo organlarında bulunan ve nişasta depolayabilen bir organeldir?

ı. Yukarıdakilerden hangileri hücre içinde üretilen proteinlerin katlanmasını ve işlenmesini sağlar?

---

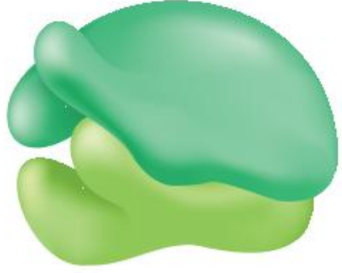
i. Yukarıdakilerden hangileri hücrede enerji üretiminden sorumlu organeldir?

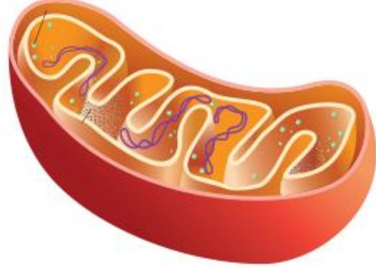


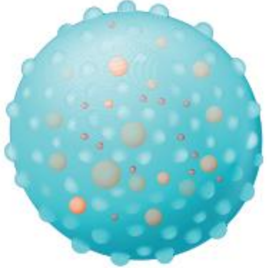
ETKİNLİK

50. **Aşağıda şekilleri verilen organellerin karşılarına görevlerini yazınız.**

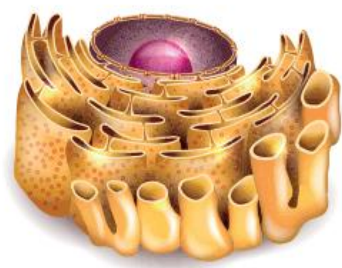

Kloroplast

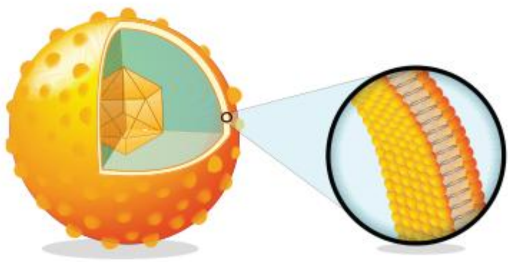

Ribozom


Mitokondri

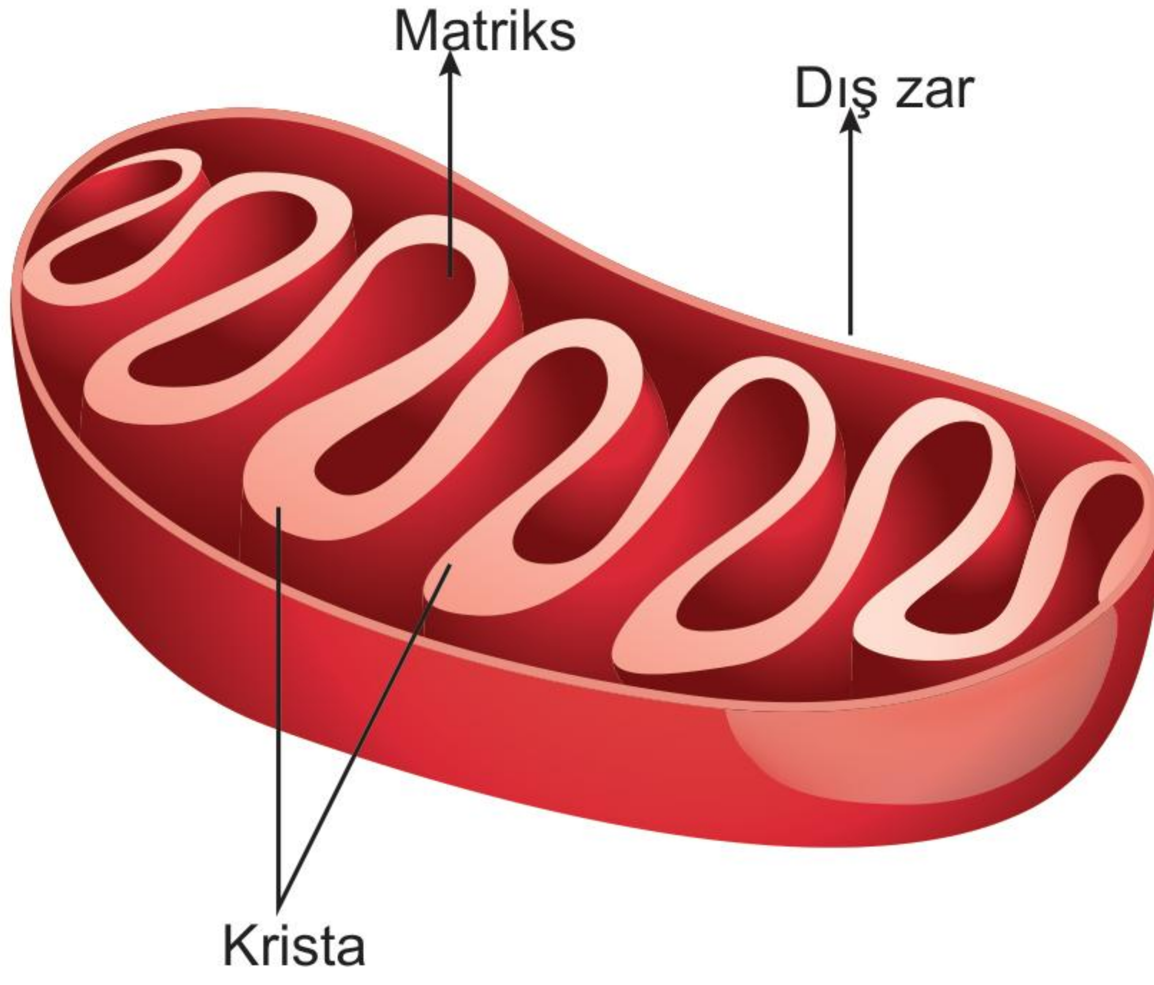

Lizozom


Golgi


Endoplazmik retikulum


Peroksizom

1. Aşağıdaki ökaryot hücrede bulunan bir organel gösterilmiştir.



Bu organel ile ilgili,

I. Dış zar oldukça geçirgen olup hücre dışı ortam ve iç zar arasında madde geçişini düzenler.

II. Geçirgenliği az olan iç zar kıvrımlar yaparak yüzey alanını artırır.

III. Matrikste halkasal DNA ve ribozom bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

2. Aşağıdaki tabloda K, L ve M canlılarına ait hücrelerde bazı yapıların bulunup bulunmama durumları gösteriliştir.

	Hücre duvarı	Çekirdek	Kloroplast
K	+	+	+
L	–	–	–
M	–	+	–

(+: Özellik var. –: Özellik yok)

Buna göre, K, L ve M canlıları için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) K canlısı bitki olabilir.

B) L canlısında DNA sitoplazmada bulunur.

C) K ve M canlısı aynı domainde bulunabilir.

D) M canlısında mitokondri organeli bulunmaz.

E) K ve M canlısında lineer DNA, L canlısında halkasal DNA bulunur.

/benimhocam

3. Biyoloji dersinde Elif Öğretmen'in öğrencileri, organellerin görevleri ile ilgili sorulara aşağıdaki cevapları vermiştir.

Berna: Hücre içi madde iletimini sağlar.

Burak: Hücrenin enerji santralidir.

Bilge: Büyük maddeleri parçalayarak küçük maddelerin oluşmasını sağlar.

Barış: Tatlı suda yaşayan tek hücreli bazı canlılarda fazla suyun dışarı atılmasını sağlar.

Buna göre, alınan cevaplar arasında hangi organelin görevi bulunmaz?

A) Peroksizom

B) Koful

C) Lizozom

D) Endoplazmik retikulum

E) Mitokondri

4. Aşağıdaki tabloda bazı hücresel yapı ya da organeller ve bunların hücre içindeki görevleri verilmiştir.

	Organel	Görevi
I.	Mitokondri	Enerji üretimini gerçekleştirir.
II.	Ribozom	Protein sentezi yapar.
III.	Golgi cisimciği	Hücre içi madde iletimini sağlar.
IV.	Koful	Fazla besinleri ve atık maddeleri depolar.
V.	Kromoplast	Bitkinin tozlaşmasına yardımcı olur.

Tablo incelendiğinde kaç numaralı ifadede hata yapıldığı söylenebilir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

5. I. Ribozom

II. RNA

III. DNA

Yukarıda verilenlerden hangileri nükleoplazmada bulunabilen yapılardır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

6. I. Depo yapma

II. Boşaltım yapma

III. Fazla suyu dışarı atma

Yukarıda verilenlerden hangileri kofulların görevlerindendir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

7. I. Protein + (n – 1) H_2O → n (amino asit)

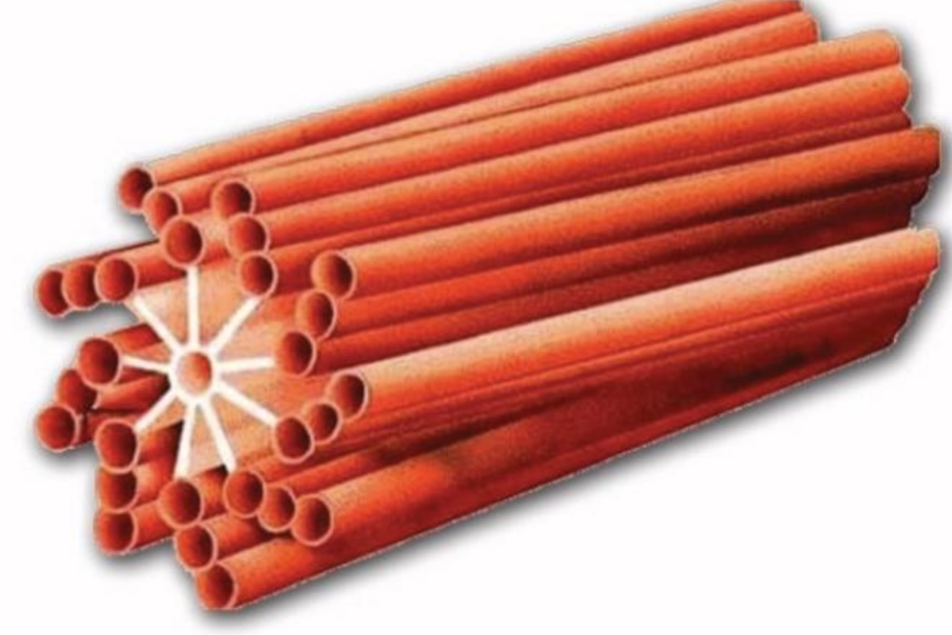
II. n (amino asit) → Protein + (n – 1) H_2O

III. Protein + Glikoz → Glikoprotein

Yukarıda verilen olayların gerçekleşmesinde görevli hücresel yapılar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Ribozom	Lizozom	Golgi
B)	Golgi	Ribozom	Ribozom
C)	Lizozom	Golgi	Lizozom
D)	Golgi	Ribozom	Golgi
E)	Lizozom	Ribozom	Golgi

8. Aşağıda sentrozomun şekli verilmiştir.



Sentrozom ile ilgili,

I. Mikroübül yapılı proteinlerden oluşur.

II. İki adet sentriyolden oluşur.

III. Hücre bölünmesi sırasında iğ ipliklerinin oluşumunu koordine eder.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III
D) I ve III E) I, II ve III

9. **Plastitlerle liglii olarak verilen**

I. Bitki hücrelerinde bulunur.

II. Kromoplastlar çiçek ve meyvelerde bulunur.

III. Lökoplastlar besin depolanmasında görevlidir.

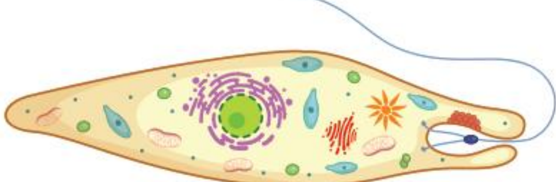
ifadelerinden hangileri doğrudur?

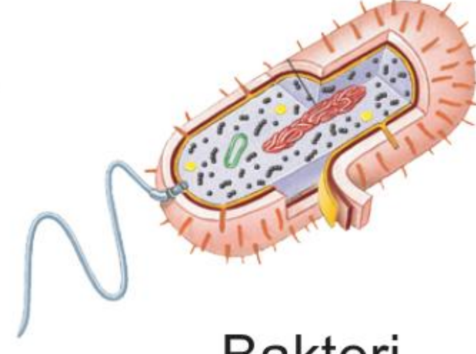
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9
E	D	A	C	D	E	E	E	E

HOCAM

1. I. 
Öglena

II. 
Bakteri

III. 
Şapkalı mantar

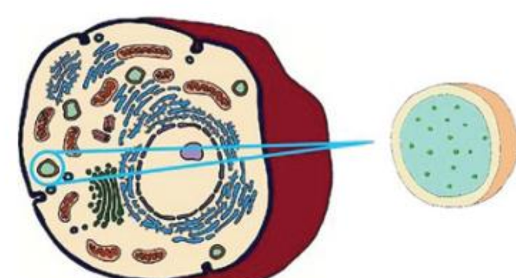
IV. 
Amip

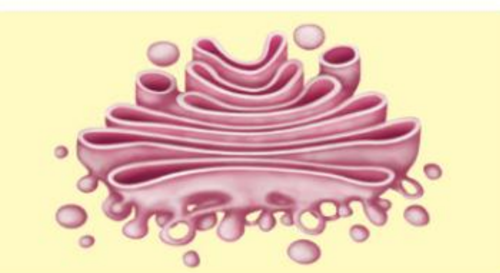
Yukarıda verilen hücrelerin hangilerinde kontraktil koful bulunabilir?

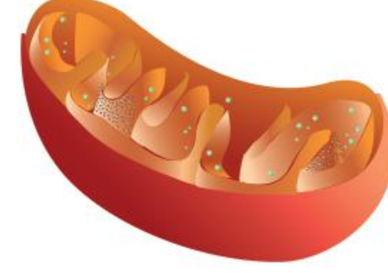
A) I ve II B) I ve III C) I ve IV
D) I, II ve IV E) I, III ve IV

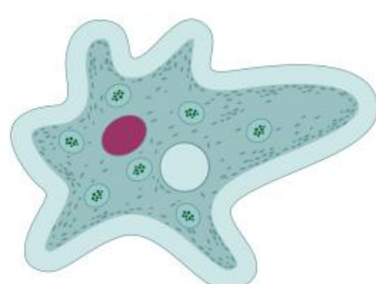
2. **Bir insanın midesinde mukus salgısı artmış ise aşağıda verilen organellerden hangisinin faaliyeti yüksektir?**

A) 
Çekirdek

B) 
Lizozom

C) 
Golgi aygıtı

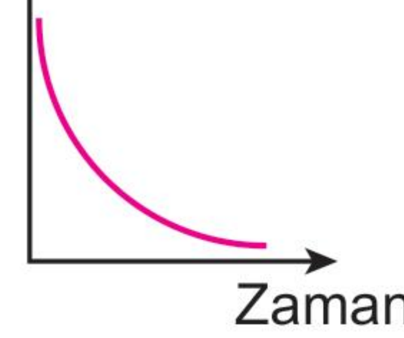
D) 
Mitokondri

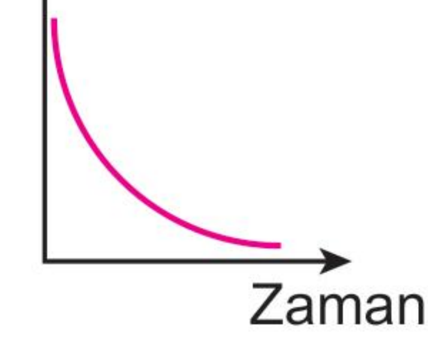
E) 
Kontraktil koful

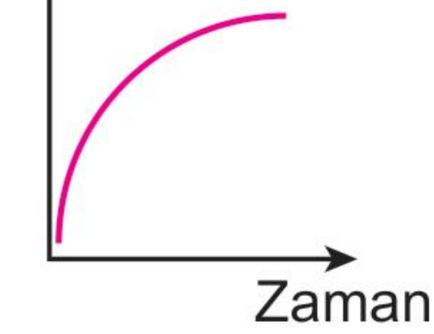
3. I. Zarlı organel
II. Zarla çevrili çekirdek
III. Ribozom
IV. Hücre zarı

Yukarıda verilen yapılardan hangilerinin varlığı bir hücrenin ökaryot olduğunun kesin bir kanıtıdır?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) I, II ve IV E) II, III ve IV

4. I. 

II. 

III. 

Ribozom faaliyetlerinin hızlandığı bir hücrede yukarıdaki değişimlerden hangileri olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5. **Golgi cisimciği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

A) Çok sayıda yassılaşmış keseden meydana gelen tek katlı zarlı bir organeldir.
B) İşlenmiş protein ve lipitleri taşıyan veziküllerin oluşumunu sağlar.
C) Maddelerin hücre içinde sindirimini yapan lizozomların oluşumunda rol oynar.
D) Faaliyeti durumunda hücredeki glikoz ve lipit miktarları azalır.
E) Hidroliz reaksiyonlarından sorumlu olan organeldir.

/benimhocam

6. Bir hücreye ait farklı hücresel yapıların özellikleri verilmiştir.

I. Prokaryot canlılarda bulunur.

II. Enerji tüketiminin çok olduğu hücrelerde fazla sayıdadır.

III. Mikrotübüllerin üretim merkezidir.

IV. Kas hücrelerinin kasılabilmesi için gerekli Ca mineralini depolar.

Buna göre, yukarıda verilen özelliklerin hücresel yapı veya organeller ile eşleştirmesi sonucu aşağıdakilerden hangisi açıkta kalır?

A) Ribozom

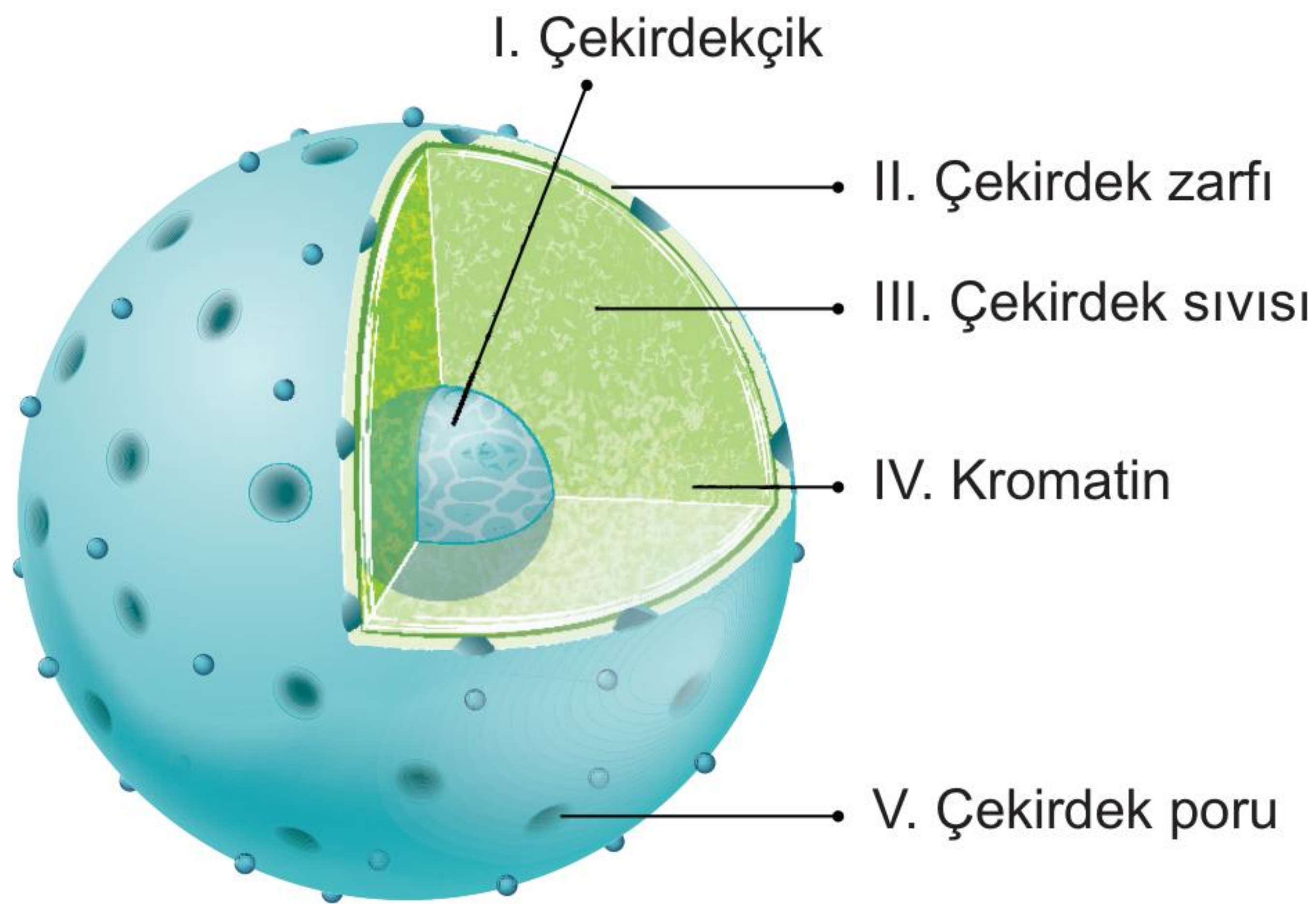
B) IMitokondri

C) Sentrozom

D) Endoplazmik retikulum

E) Koful

7. Aşağıdaki görselde çekirdeğin yapısı verilmiştir.



Numaralanmış bölümlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) I numaralı bölümde ribozom alt birimleri sentezlenir.

B) II numaralı bölüm, tek katlı olup endoplazmik retikulum tarafından oluşturulur.

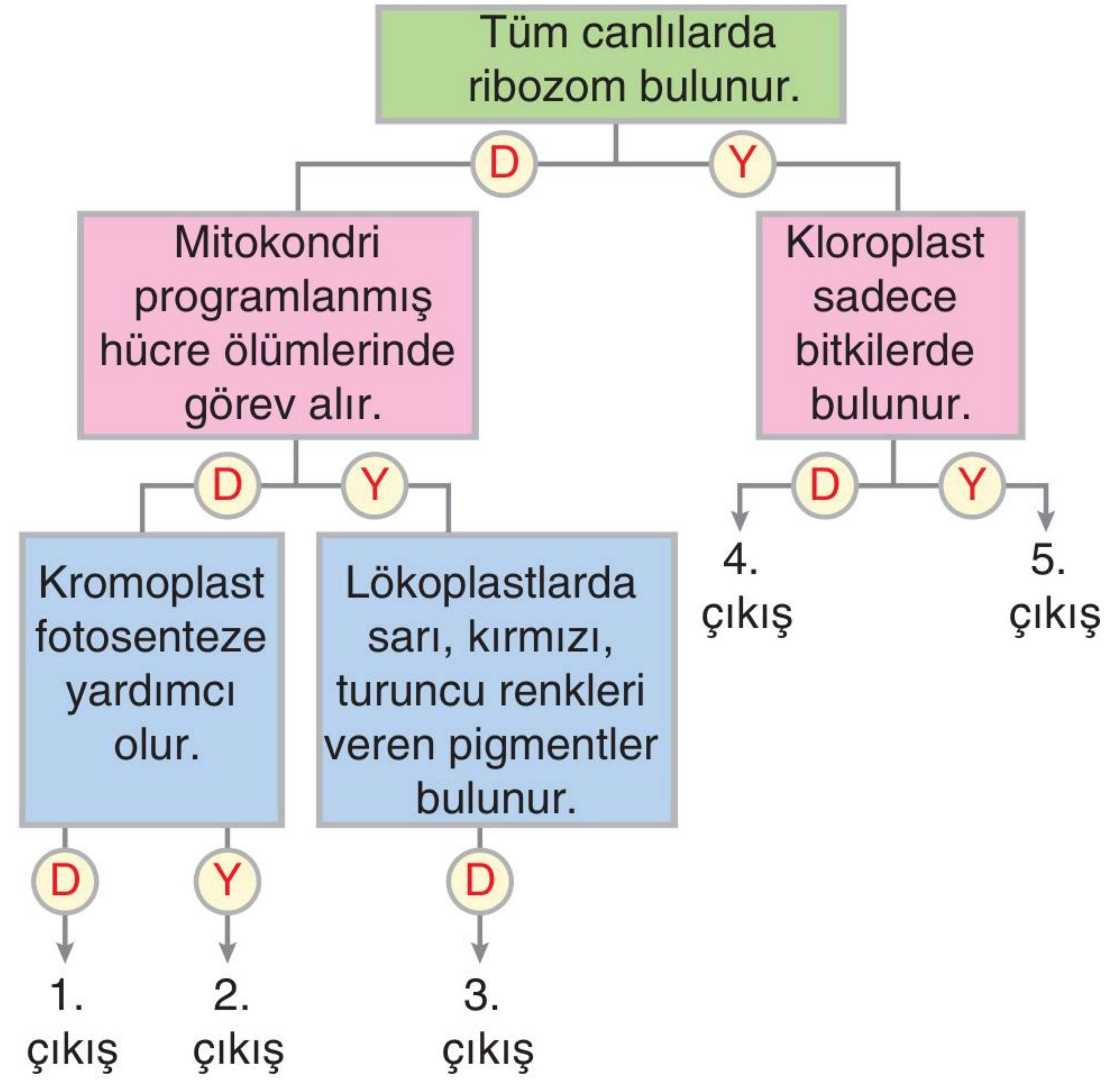
C) III numaralı bölümde DNA, RNA bulunur.

D) Ökaryotlarda IV numaralı bölüm, DNA ve proteinden oluşur.

E) V numaralı bölüm, madde alışverişini sağlar.

/benimhocam

8. Aşağıda birbiri ile bağlantılı doğru (D) / yanlış (Y) ifadeler içeren tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde, soruları cevaplayarak ilgili yönde ilerleyiniz. Vereceğiniz cevaplar ile doğru çıkışa ulaşınız.



Vereceğiniz cevaplarla kaç numaralı çıkışa ulaşırsınız?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

9. Peroksizom adlı organel ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Tek zarlıdır.

B) Tüm ökaryot canlılarda bulunur.

C) Katalaz enzimi bulundurur.

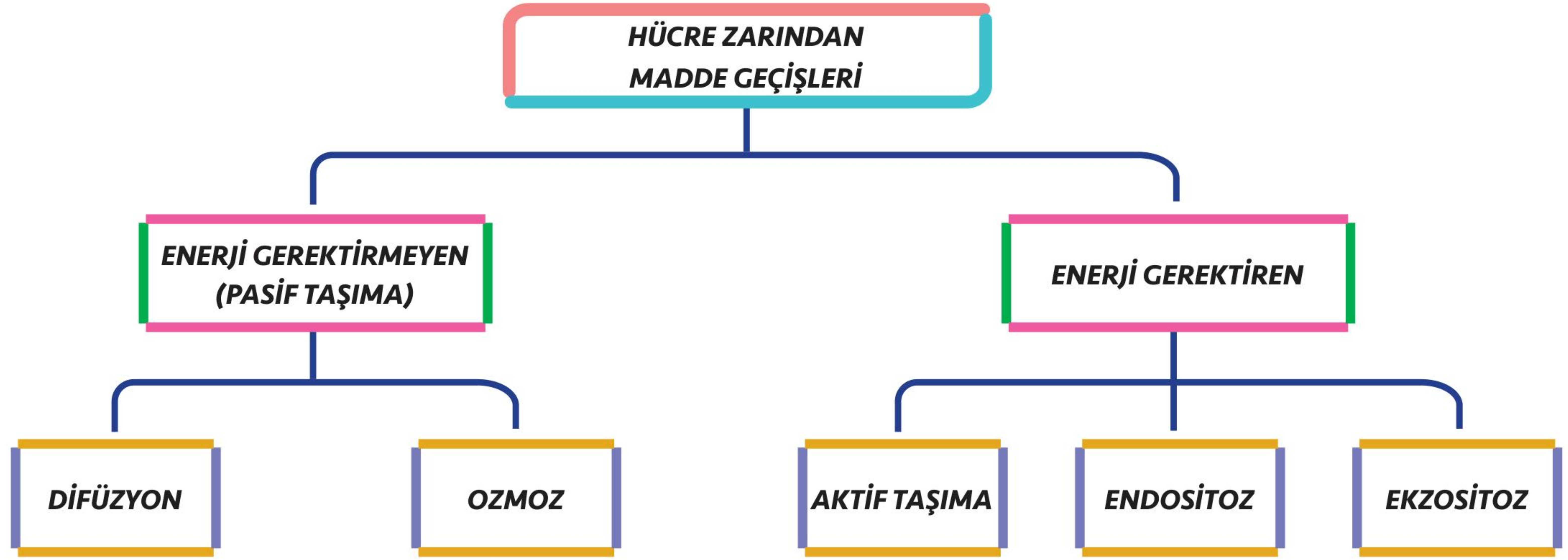
D) H_2O_2 yi H_2O ve O_2 ye ayrıştırır.

E) Hayvanlarda yağları karbohidratlara dönüştürür.

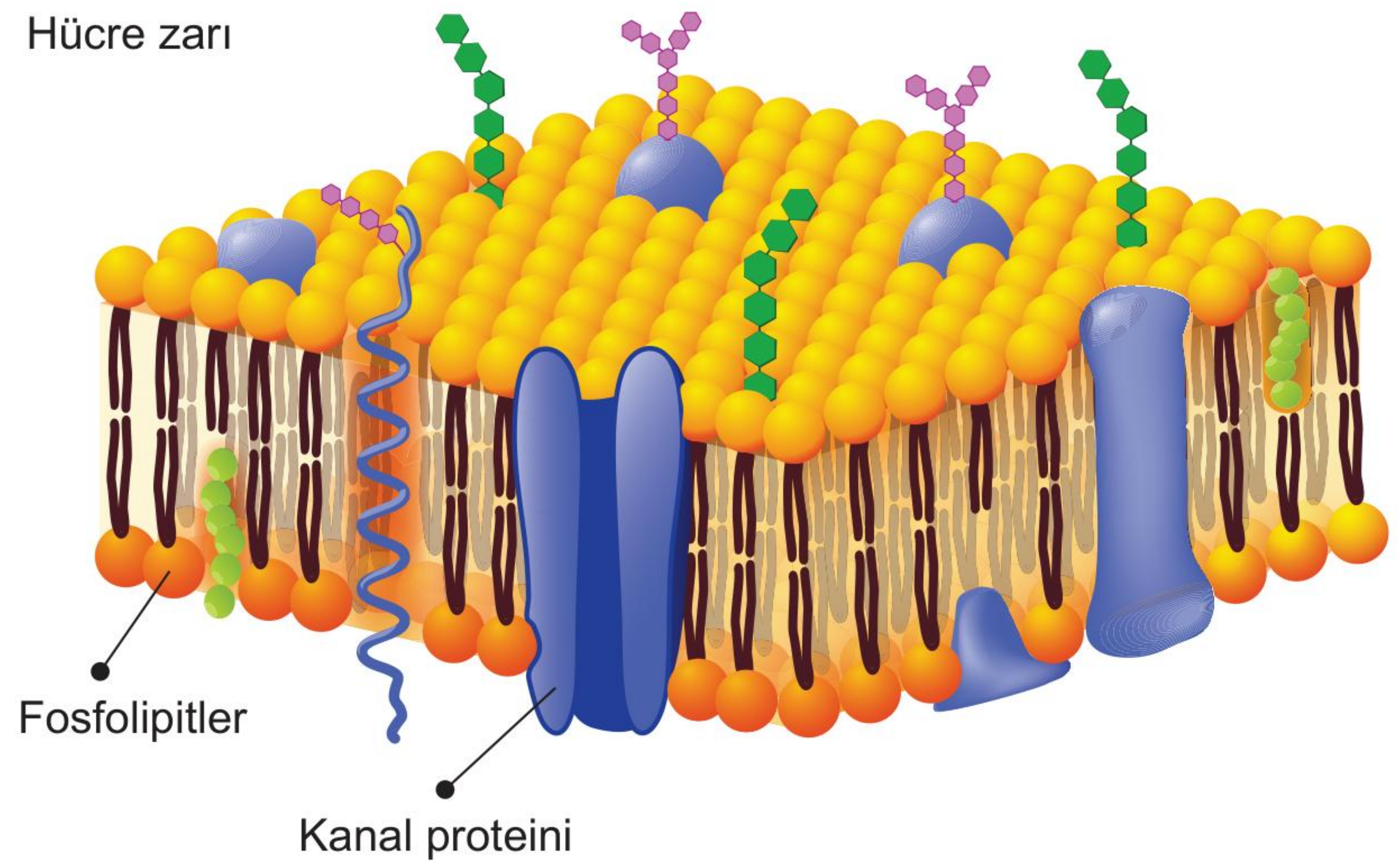
1	2	3	4	5	6	7	8	9
C	C	A	D	E	E	B	A	E

HOCAM

ÖĞRENME ÇIKTILARI
9.2.6. Hücre zarından madde geçişlerini sınıflandırabilme
9.2.7. Küçük moleküllerin hücre zarından pasif geçişi ile ilgili deney yapabilme



- Hücre zarının yapısındaki çift katlı fosfolipit tabakası suyu sevmeyen (hidrofobik) özelliğinden dolayı madde geçişlerinde sınırlandırma getirir.
- Genellikle küçük, yüksüz moleküller ile yağ yapılı ya da yağda çözünen maddeler (gazlar, alkol gibi) kolaylıkla geçerken, büyük, yüklü ve suda çözünen maddelerin zardan geçişi için yardımcı yapılara ihtiyaç duyulur.
- Bu yapılar zarın içine konumlanmış zarın iç ve dış yüzeyi ile temas hâlinde olan **TAŞIMA** ve **KANAL PROTEİNLERİ**dir.



HÜCRE ZARINDA MADDE GEÇİŞLERİ

- Enerji gerektirmeyen (pasif) ve enerji gerektiren (aktif, endositoz ve ekzositoz) olmak üzere iki şekilde gerçekleşir.

ENERJİ GEREKTİRMEYEN MADDE GEÇİŞİ

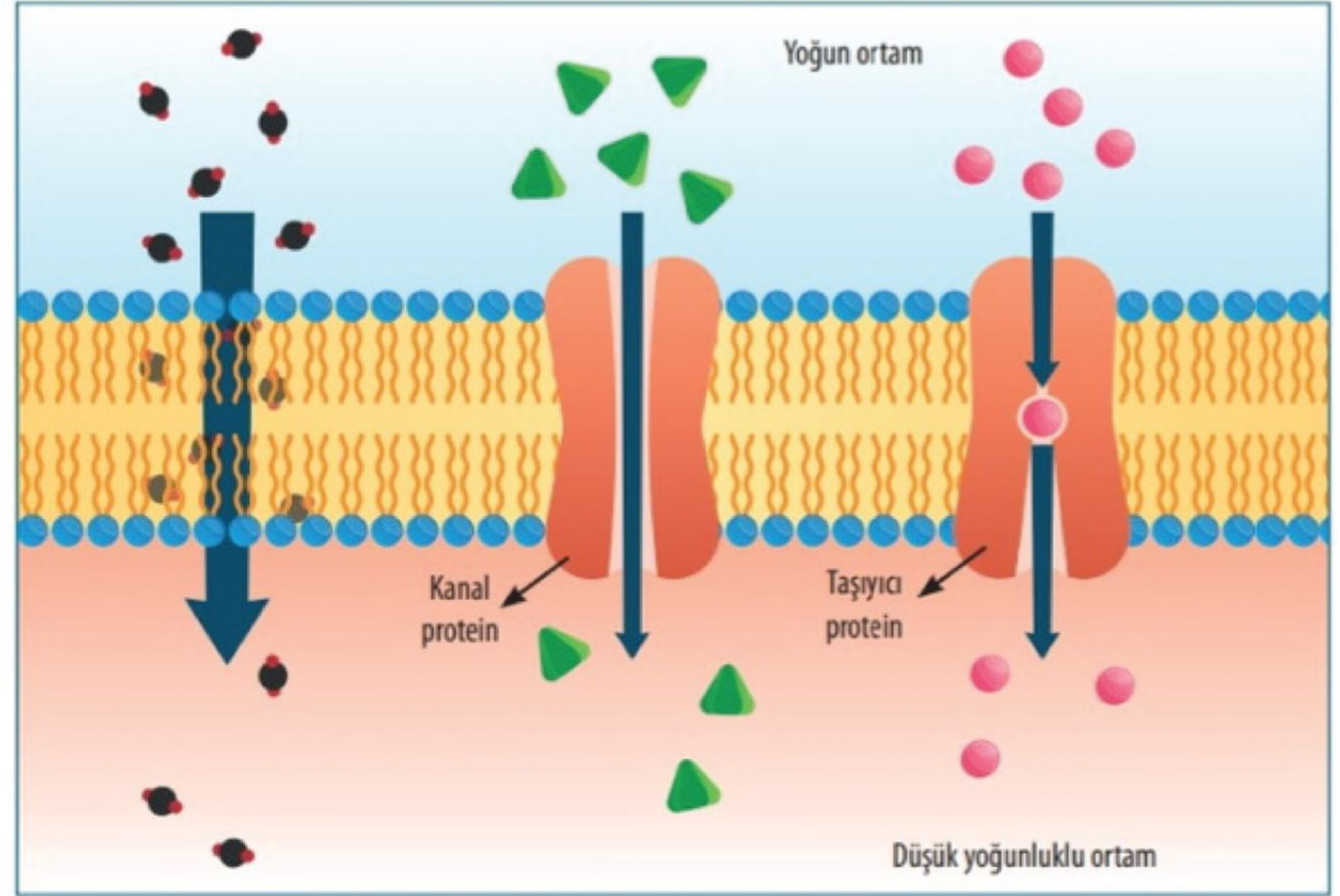
PASİF TAŞIMA

- Maddelerin hareket etmesi için enerji gerektirmeyen geçiş türüdür.
- Maddeler kendiliğinden çok yoğun olduğu ortamdan az yoğun olduğu ortama doğru gerçekleşir.
- Küçük moleküllerin taşınmasını sağlar.
- Madde geçişi hücre içinden dışına ya da hücre dışından içine çift yönlü gerçekleşir.
- İki ortamın yoğunluğu eşitleninceye kadar devam eder.
- Enerjiye ihtiyaç duyulmadığı için sadece canlı ve cansız ortamlarda gerçekleşebilir.
- **DİFÜZYON** ve **OZMOZ** olmak üzere iki çeşidi bulunur.

KÜÇÜK MOLEKÜLLERİN HAREKETİ: DİFÜZYON VE OZMOZ

1) DİFÜZYON (YAYILMA)

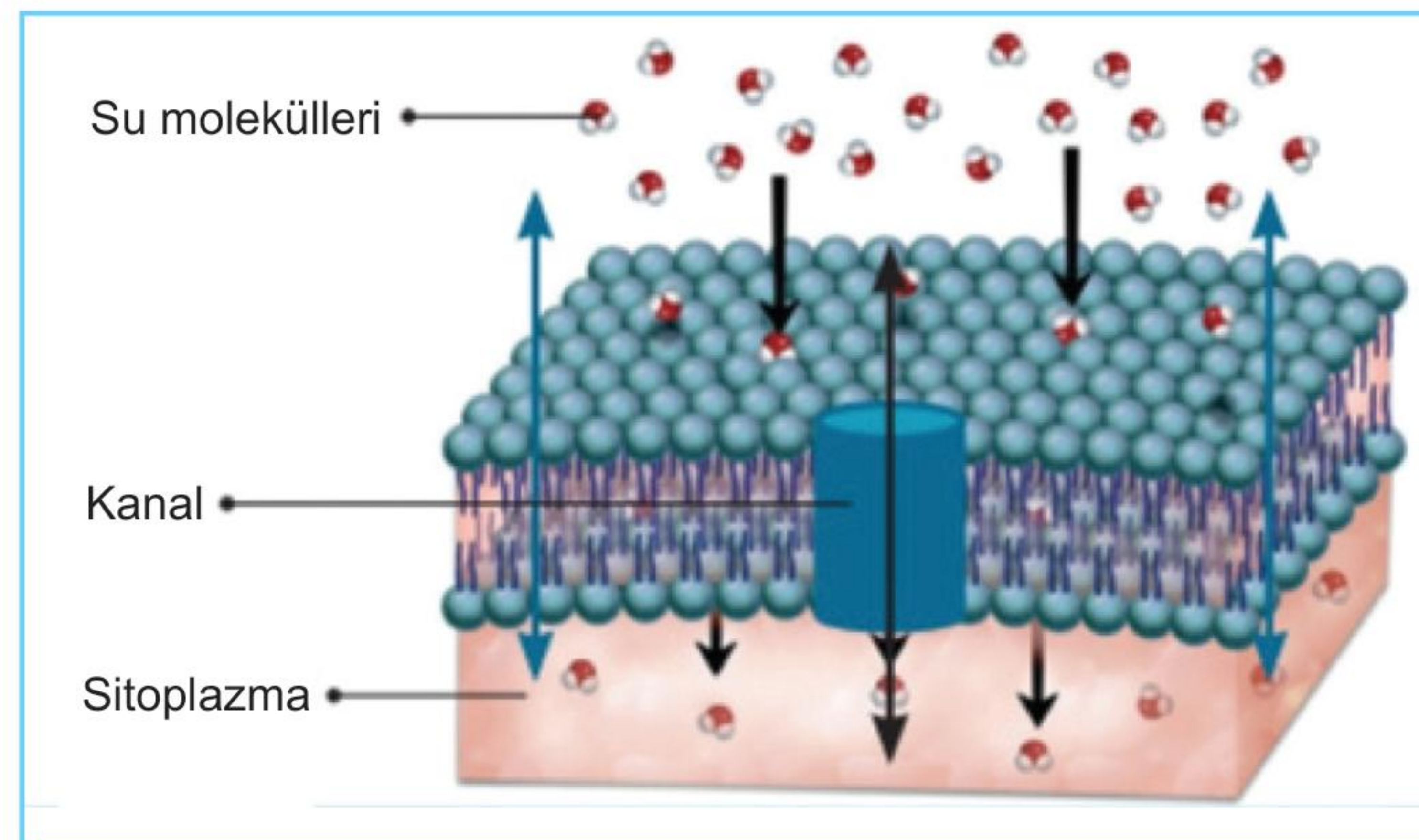
- Moleküllerin çok yoğun oldukları ortamdan, az yoğun olduğu ortama doğru enerji harcanmadan geçişidir.
- Sıvı ve gaz gibi ortamlarda kendiliğinden gerçekleşir.
- Küçük ve yüksüz moleküllerin geçişi sağlanır.
- Hücre içinden dışına ya da hücre dışından içine doğru gerçekleşebilir.
- Hücre zarından madde geçişi yağda maddelerin çözünürlüğü ile ilişkilidir.
- Yağda çözünen maddeler (A, D, E ve K vitaminleri) kolaylıkla geçerken suda çözünen maddeler (B ve C vitamini) yardımcı yapı olmadan hücre zarından geçemez.

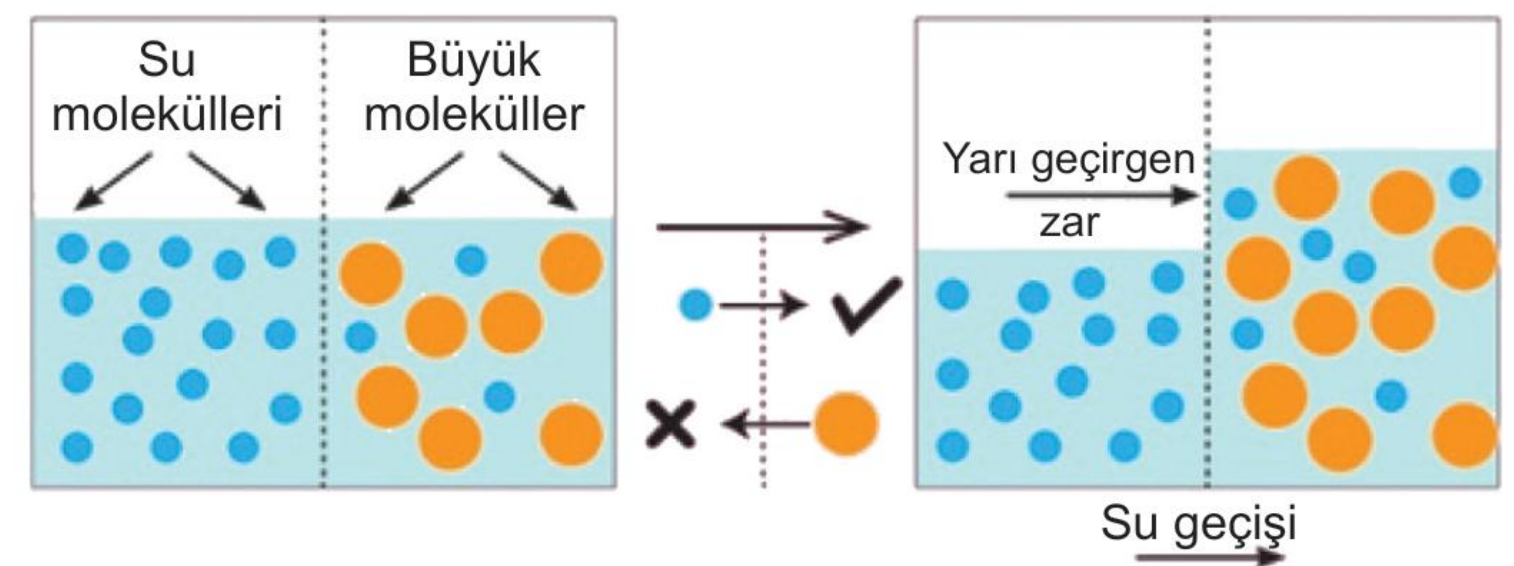


Yağda çözünmeyen maddeler

- B ve C vitaminleri
- Amino asit
- Glikoz
- Kalsiyum, magnezyum, potasyum ve klor gibi küçük moleküller kendiliğinden geçemez.
- Bu moleküller çok yoğun ortamdan az yoğun ortama doğru geçişinde taşıyıcı ve kanal proteinleri aracılık eder. Bu olay çift yönlü olabilir ve ATP harcanmaz.

2) OZMOZ



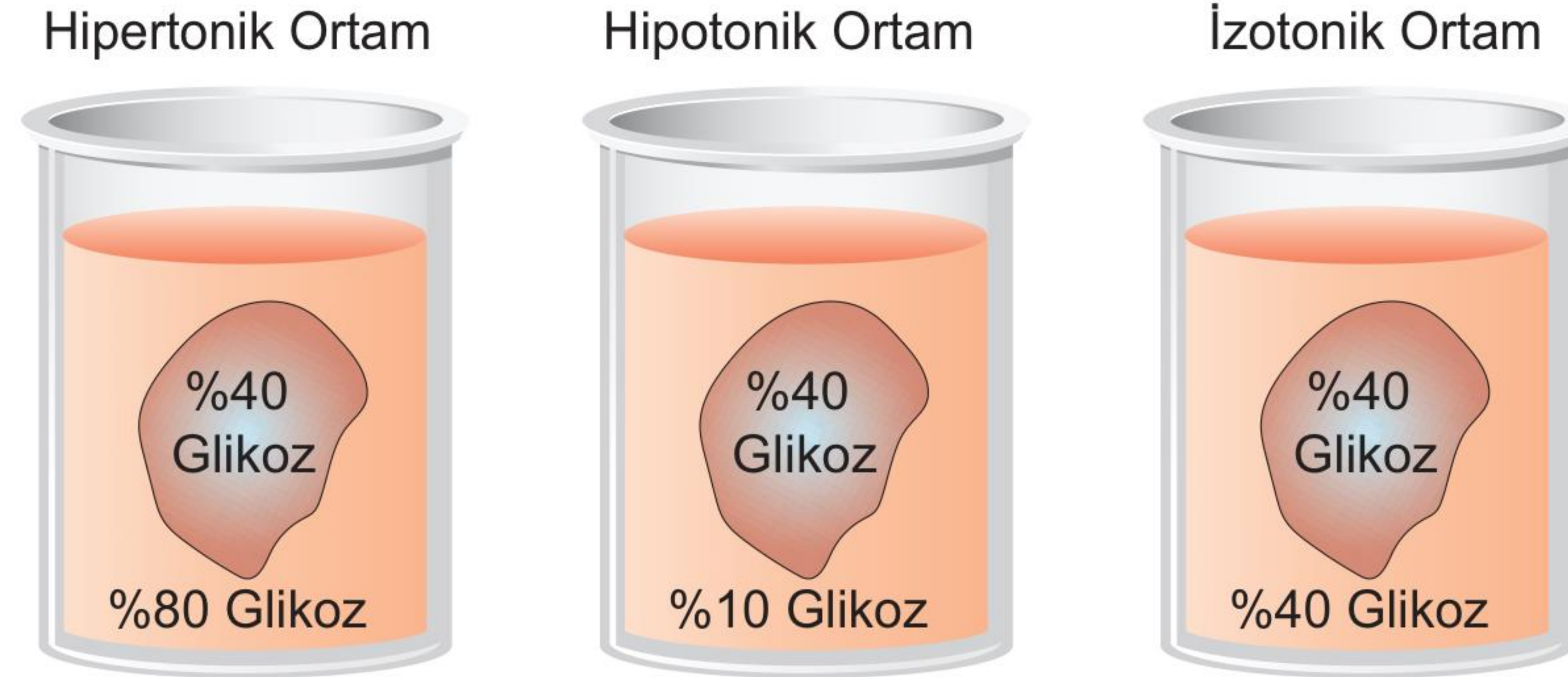


- Çözücünün yarı geçirgen zardan çözünen madde miktarı az olan (hipotonik) bölgeden çözünen madde miktarı çok olan (hipertonik) bölgeye geçişidir.
- Genellikle suyun geçişi olarak bilinir.
- Su, hipotonik ortamdan hipertonik ortama doğru hareket eder.
- Hücre zarından suyun geçişi su polar madde olduğundan sınırlıdır. Zar yapısındaki kanal proteinleri suyun zarlar arasında geçişini hızlandırır.

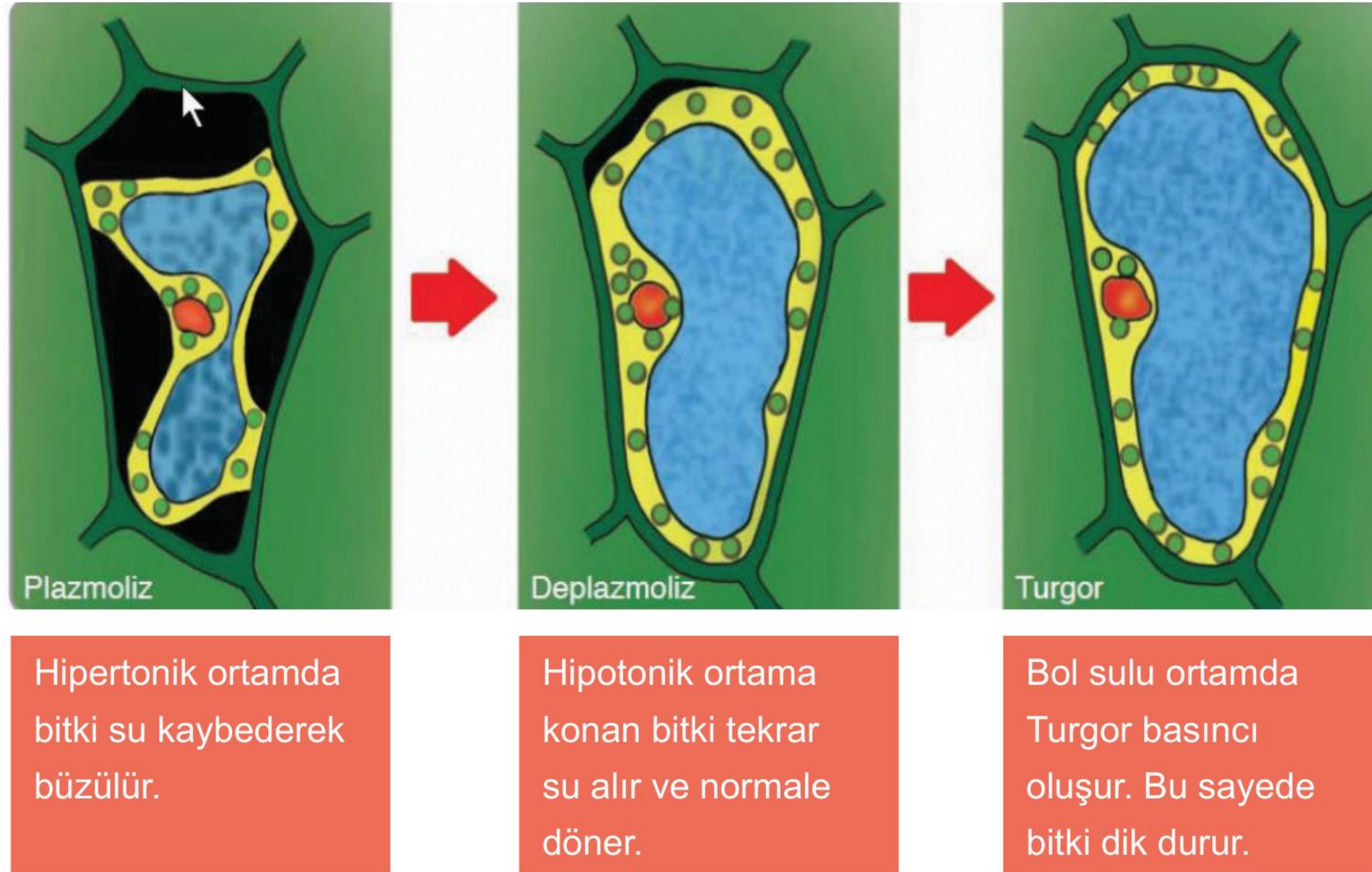
İZOTONİK: Hücre sitoplazması ile eş içeriğe sahip çözeltidir.

HİPERTONİK: Çözünen madde yoğunluğu hücre sitoplazmasından çok olan ortamdır.

HİPOTONİK: Çözünen madde yoğunluğu hücre sitoplazmasından az olan ortamdır.

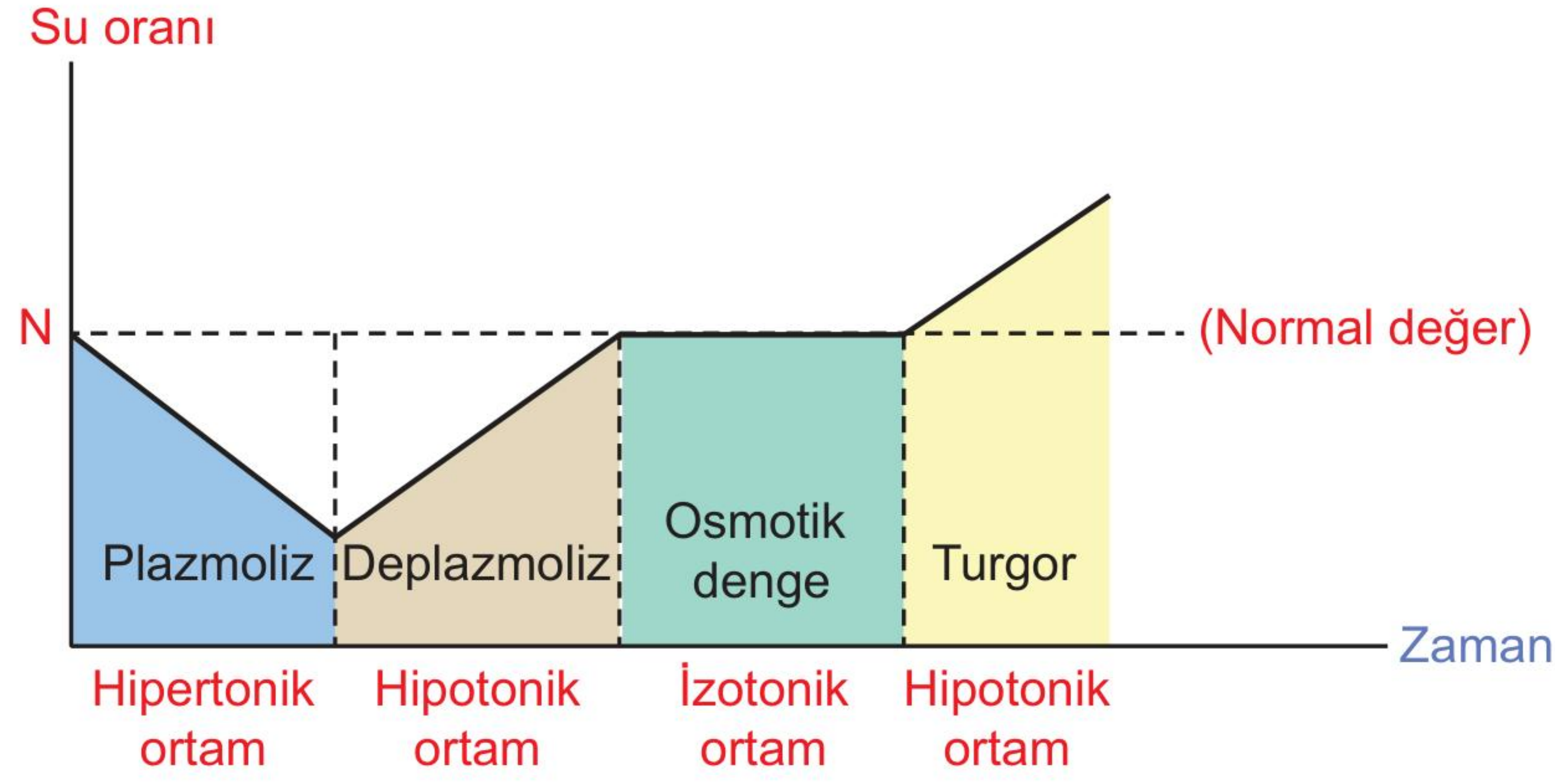


- İzotonik çözeltiye konulan hücre içi ve dışındaki çözücü konsantrasyonları eşit olduğundan hücreye su girişi - çıkışı olmaz.
- Hipertonik çözeltiye konulan bir hücrede su hipertonik ortama doğru geçer ve hücreden su çıkışı gerçekleşir. Hücrenin bu şekilde su kaybetmesine **PLAZMOLİZ** denir ve ve bu olay hücrenin **BÜZÜLMESİNE** neden olur.
- Plazmoliz olmuş hücre hipotonik ortama konulur ise dış ortamdan su alarak eski hâline döner. Bu olaya **DEPLAZMOLİZ** denir.
- Normal bir hücre hipotonik ortama konulur ise su alarak şişer ve hacmi artar.



TURGOR BASINCI

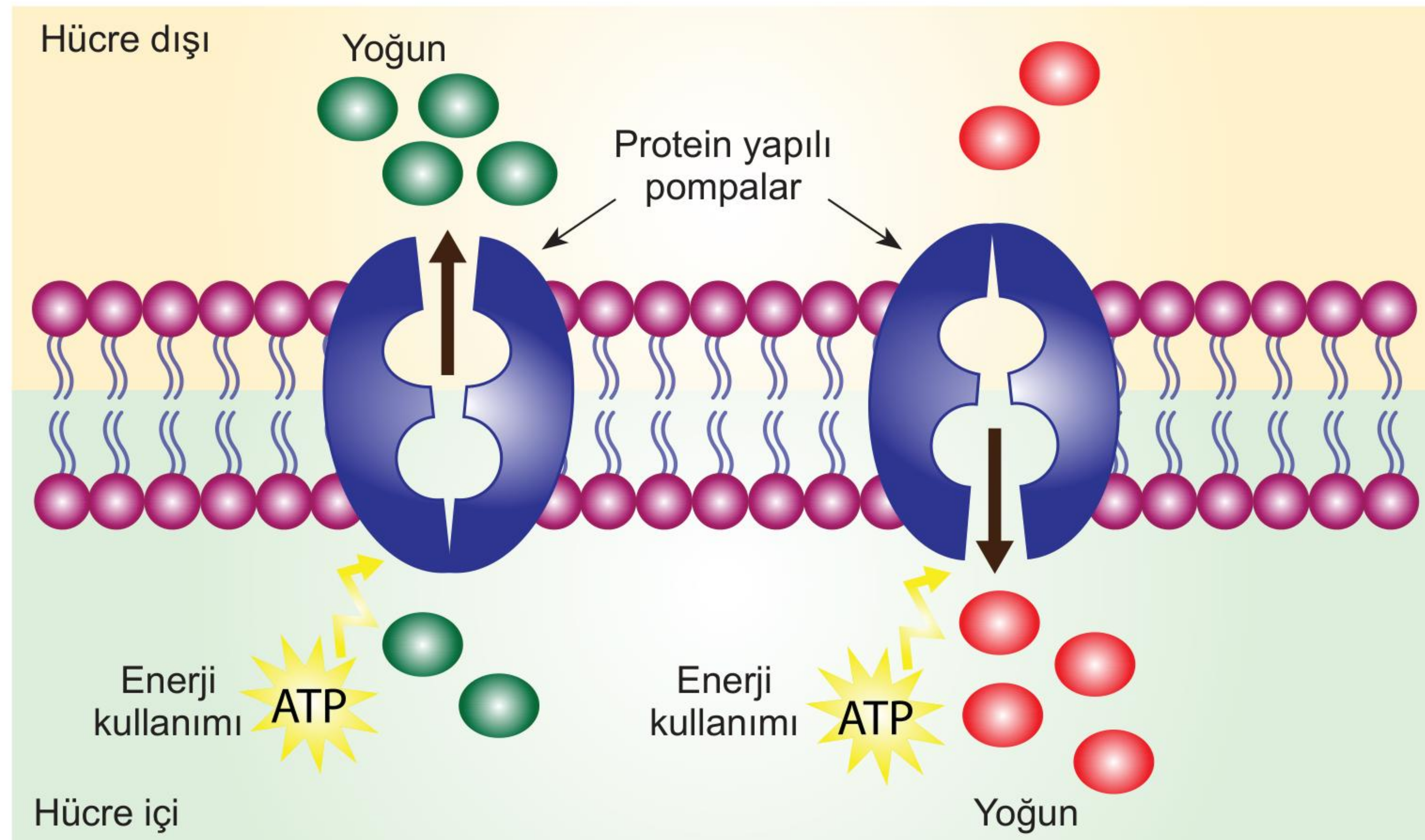
- Artan hücre sitoplazmasının hücre zarına yaptığı basınçtır.
- Hayvan hücrelerinde hücre duvarı olmadığı için turgor basıncından patlayabilir.
- Bitki hücrelerinde turgor basıncı yaprakların parlak ve canlı görünmesini sağlar.



ENERJİ GEREKTİREN MADDE GEÇİŞİ

AKTİF TAŞIMA

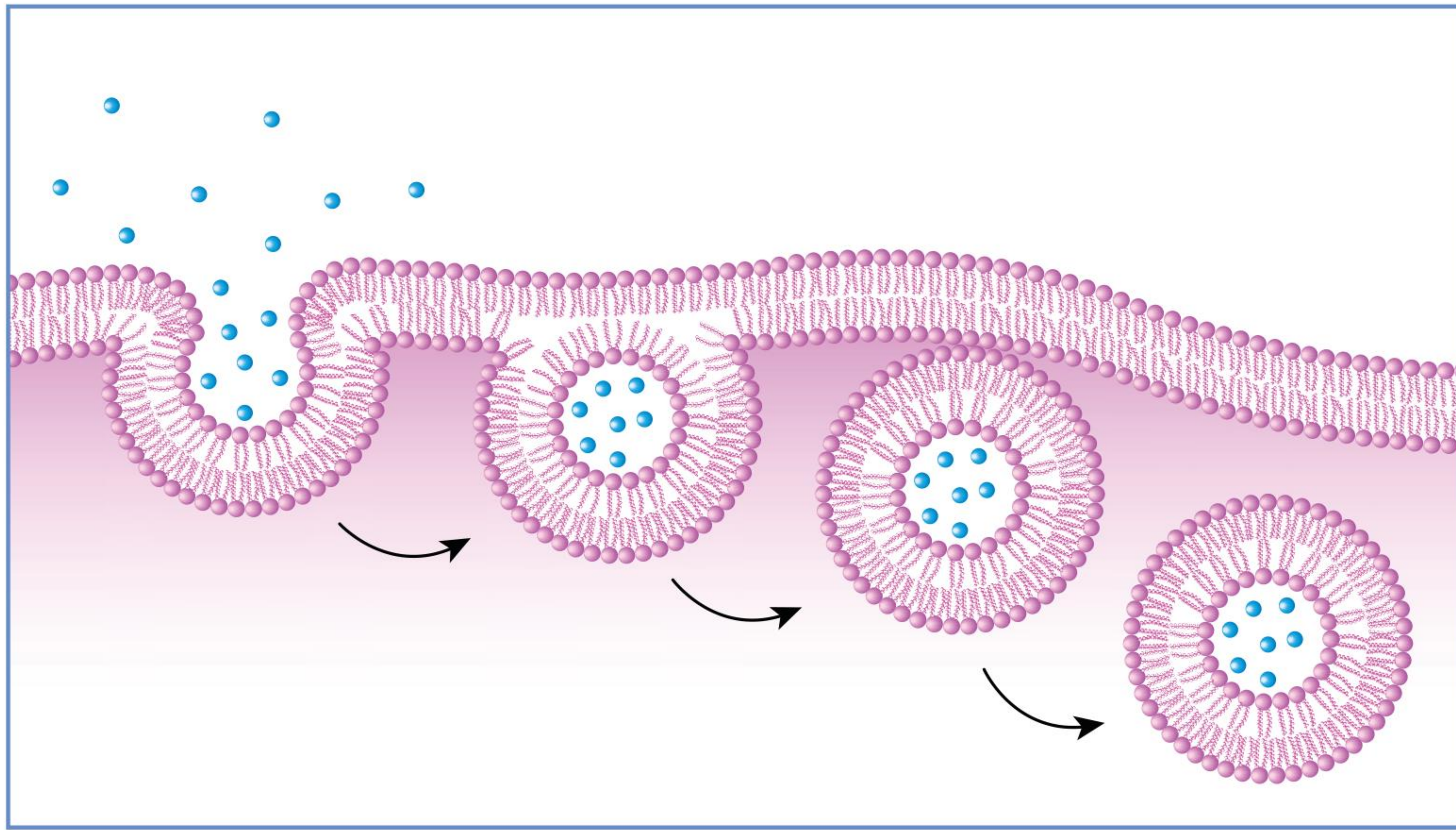
- Bazı maddelerin az yoğun olduğu ortamdan çok yoğun olduğu ortama doğru ATP harcanarak geçişine **AKTİF TAŞIMA** denir.
- Hücre zarına yerleşik protein yapılı bir pompa ile ATP molekülünde depolanan enerjiyi maddelerin konsantrasyon farkına bağlı taşınması için kullanılır.

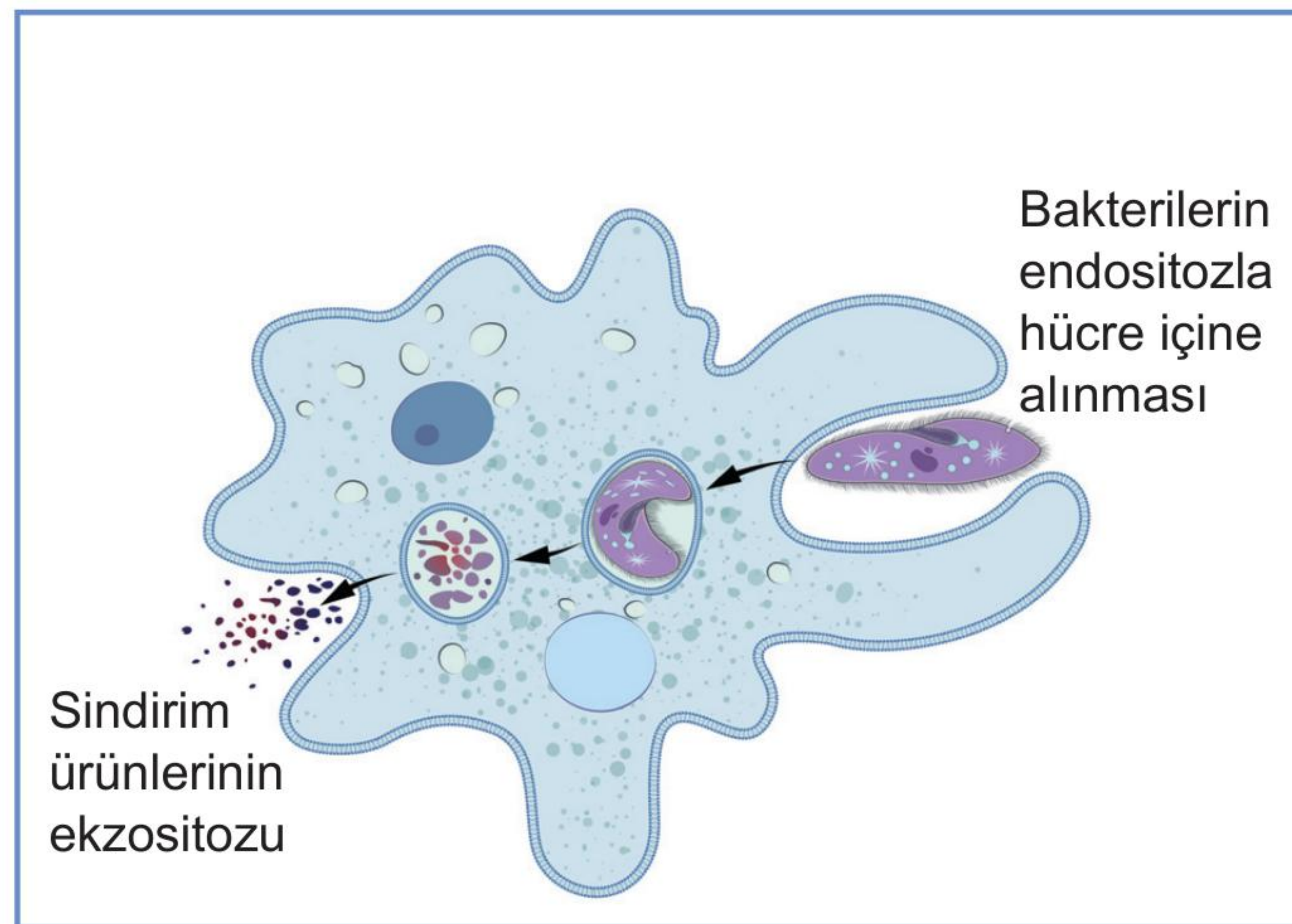


- Hem ATP harcandığından hem de enzim gibi çalışan pompalar kullanıldığından sadece canlı hücrelerde gerçekleşir.
  - Sinir sisteminde bilgilerin iletimi,
  - Bağırsaklardan besinlerin emilimi,
  - Böbreklerden yararlı maddelerin emilimi aktif taşımayla da gerçekleşir.
- **Aktif ya da pasif taşıma ile geçemeyecek kadar büyük moleküller ENDOSİTOZ ya da EKZOSİTOZ ile taşınır.**

ENDOSİTOZ

- Hücre zarından ve kanal proteinlerinden geçemeyecek kadar büyük maddelerin hücre zarında içeri doğru oluşan cepler ile hücre içine alınmasıdır.
- Madde geçişinde yoğunluk farkı önemli değildir.
- Enzim kullanılır.
- ATP harcanır.
- Hücre zarının bir kısmı alınacak maddeyi çevreleyip hücre içine girdiğinden hücre zarının yüzey alanı azalır.
- Bitki hücresi gibi hücre duvarı olan canlılarda endositoz gerçekleşmez.
- Amipin beslenmesi endositoz ile gerçekleşir.

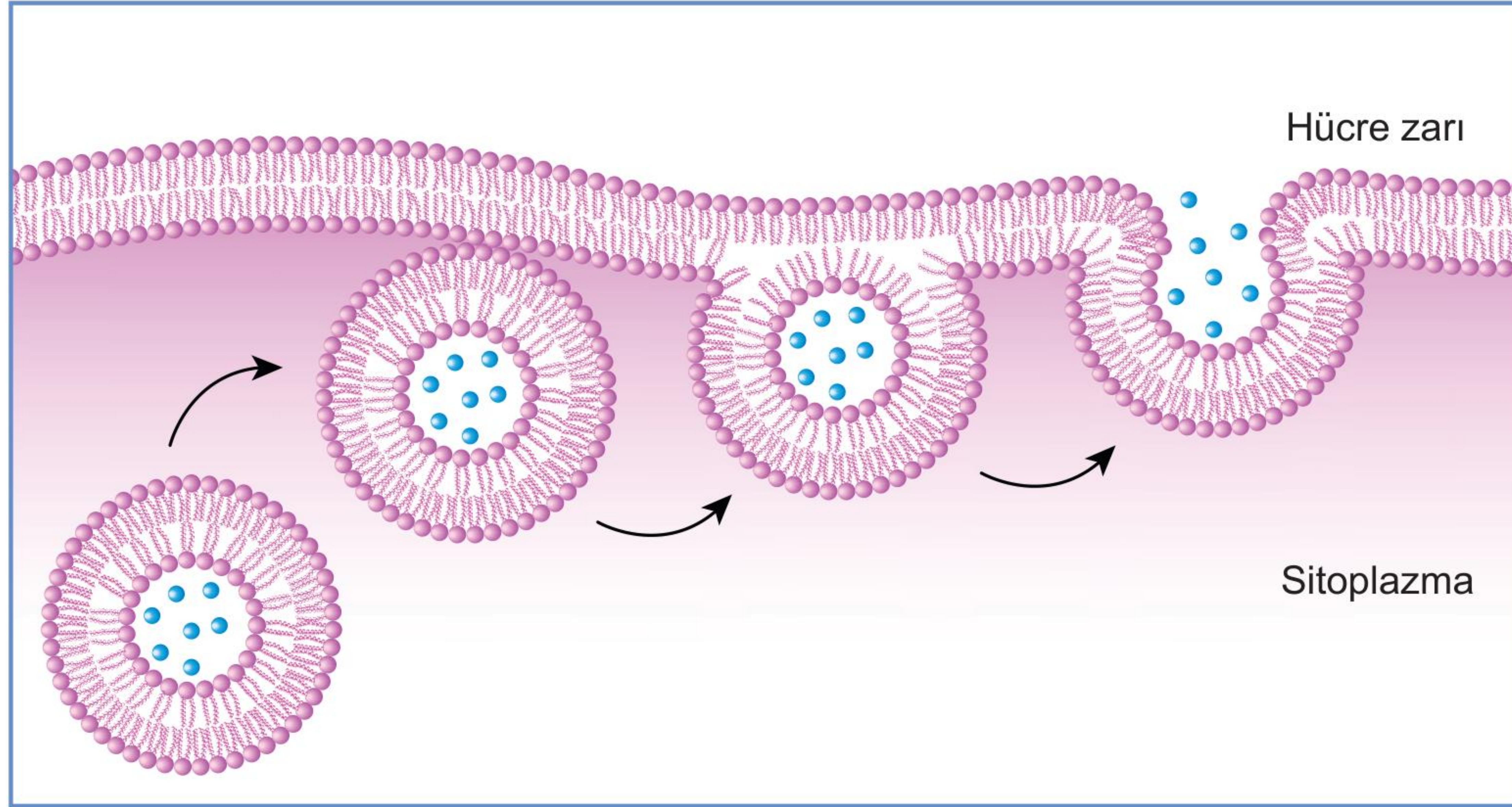




Amipin beslenmesi şeması

EKZOSİTOZ

- Hücre zarından ve kanal proteinlerinden geçemeyecek kadar büyük maddeleri hücre dışına çıkarmak için kullanılan taşıma mekanizmasıdır.
- Hücre zarı ile veziküller (kesecikler) birleşerek içeriklerinin hücre dışına salınmasını sağlar.
- Madde geçişinde yoğunluk farkı önemli değildir.
- Enzim kullanılır.
- ATP harcanır.
- Maddelerin hücre zarından dışarı atılmasında görevli zarlı yapı hücre zarı ile birleştiğinde hücre zarının yüzey alanı artar.



- Hücre içinde üretilen proteinlerin hücre dışına salınması
- Protein yapılı hormonların kana verilmesi
- Hücresel atıkların atılmasında kullanılır.

NOT

Hücrede enerji gerektirmeyen olaylarda maddeler yoğunluk farkına göre taşınırken enerji gerektiren olaylar maddelerin yoğunluk farkına rağmen gerçekleşir.

	Maddenin geçiş yöntemi	Enerji gereksinimi		Madde geçiş yönü		Yoğunluk farkına göre geçiş	
		Gerekir	Gerekmez	Hücre içinden dışına	Hücre dışından içine	Çok yoğundan az yoğuna	Az yoğundan çok yoğuna
a.	Difüzyon		✔	✔	✔	✔	
b.	Yardımlı difüzyon			✔	✔	✔	
c.	Aktif taşıma	✔		✔	✔		✔
d.	Endositoz	✔			✔	✔	✔
e.	Ekzositoz	✔		✔		✔	✔



ETKİNLİK

51. **Aşağıdaki yapılandırılmış gridde numaralandırılmış kutucukları kullanarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız.**

Endositoz	*Difüzyon*	*Pasif taşıma*	*Ekzositoz*	*Ozmoz*	*Aktif taşıma*
1	2	3	4	5	6

a. Yukarıda verilenlerden hangisi, suyun çok olduğu yerden az olduğu yere doğru yarı geçirgen bir zar vasıtasıyla geçişlidir?

---

b. Yukarıdaki geçiş çeşitlerinden hangilerinin gerçekleşmesi için, hücrenin ATP harcanmasına gerek yoktur?

---

c. Yukarıdakilerden hangilerinde, geçiş yapan moleküller zardan geçebilecek büyüklüktedir?

---

d. Yukarıda verilenlerden hangisi büyük moleküllü maddelerin geçiş şeklidir?

---

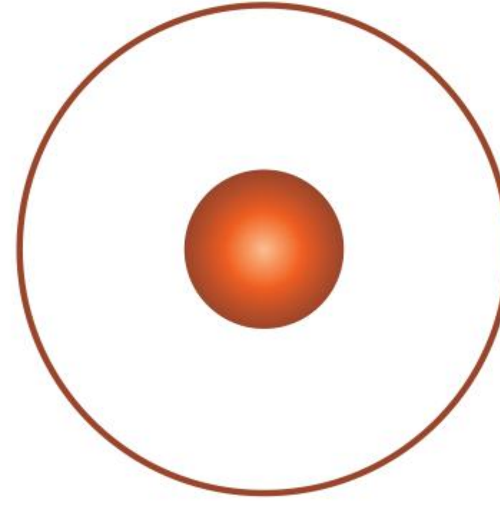
e. Yukarıda verilenlerden hangilerinin gerçekleşmesi için ATP tüketimine ihtiyaç duyulur?

---

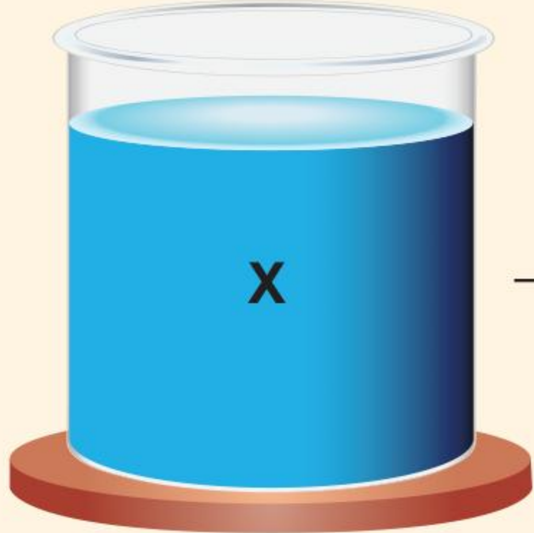
f. Yukarıda verilenlerden hangileri ölü hücrelerde bile gözlenebilen geçiş şekilleridir?

ETKİNLİK

52. **Aşağıdaki boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.**

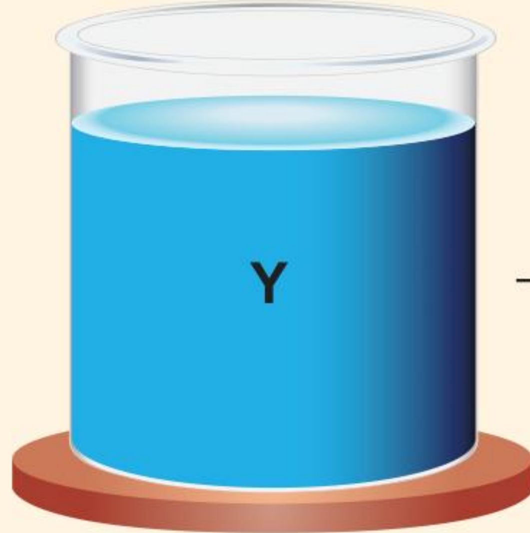


%20'lik glukoz içeren hayvan hücresi



%10'luk glukoz çözeltisi

Hayvan hücresi, X kabındaki gibi kendine göre .... olan bir çözeltiye konulduğunda su ....



%20'lik glukoz çözeltisi

Hayvan hücresi, Y kabındaki gibi kendisi ile .... olan bir çözeltiye konulduğunda ....



%80'lik glukoz çözeltisi

Hayvan hücresi, Z kabındaki gibi kendisine göre .... bir çözeltiye bırakıldığında hücre ....



ETKİNLİK

53. Aşağıda verilen cümlelerden doğru ya da yanlış olanları işaretleyiniz.

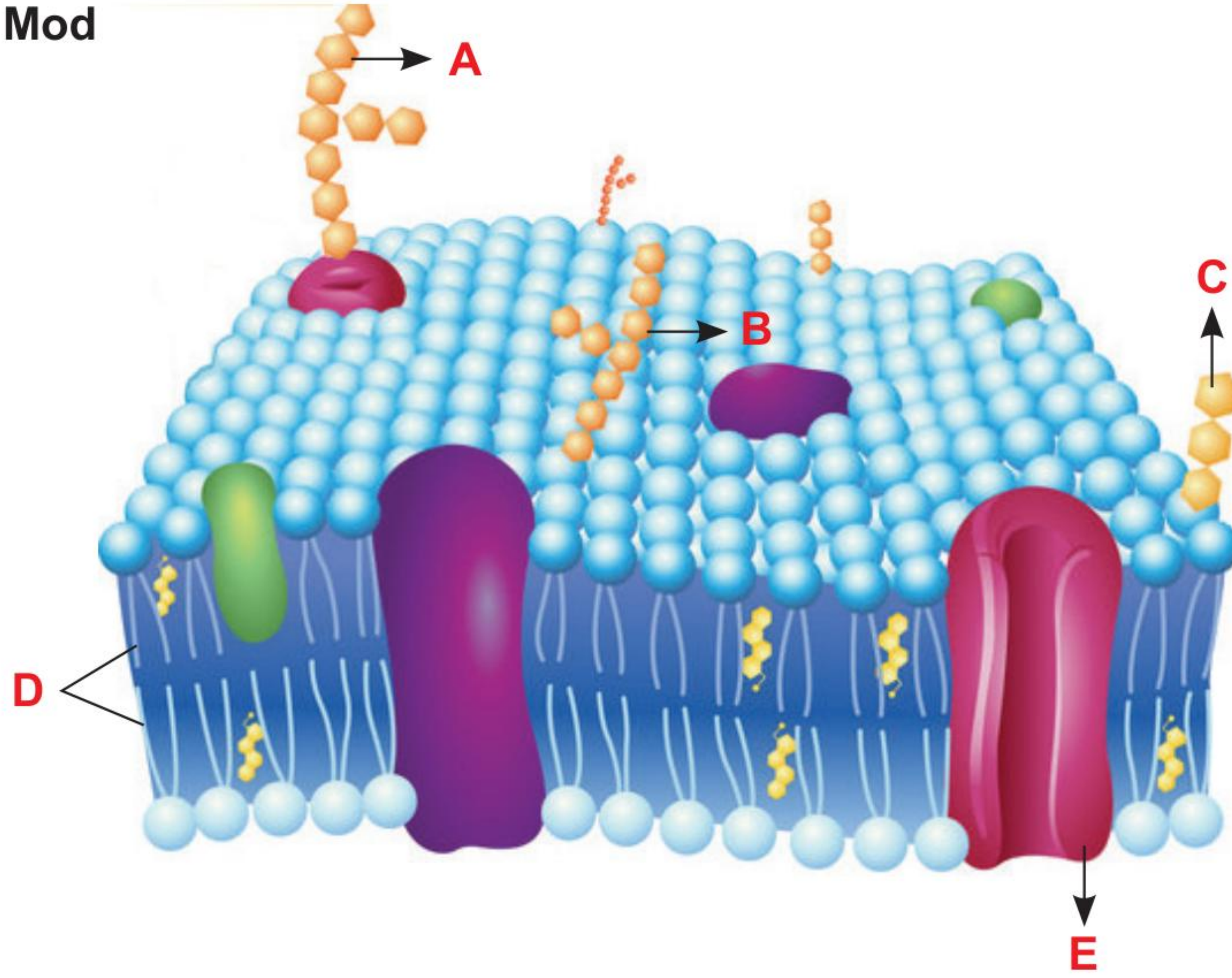
		Doğru	Yanlış
1.	Suda çözünen vitaminler, yağda çözünenlere göre hücre zarından daha kolay geçer.		
2.	Maddelerin alınıp verilmesinde, hücre zarının seçici geçirgen özelliği rol oynar.		
3.	Hücre zarında bulunan proteinler, hormonlara cevap verilmesinde görev alırlar.		
4.	Pozitif iyonlar, negatif iyonlara göre daha kolay geçiş yapar.		
5.	İki ortam arasındaki yoğunluk farkı ne kadar çok olursa, geçiş yapan moleküllerin difüzyon hızı da o oranda artar.		
6.	Sinir sisteminde bilgilerin iletiminde aktif taşıma gerçekleşir.		
7.	Çeperli hücrelerde, endositoz olayına rastlanmaz.		
8.	Difüzyon sırasında enerji harcanır.		
9.	Ozmoz, suyun çok olduğu yerden az olduğu yere doğru yarı geçirgen bir zar vasıtasıyla geçişidir.		
10.	Aktif taşıma ve difüzyonda, hücre zarındaki taşıyıcı proteinler görev alır.		



ETKİNLİK

54. **Aşağıda sıvı mozaik zar modeli şematize edilmiştir.**

Mod



A ____________________

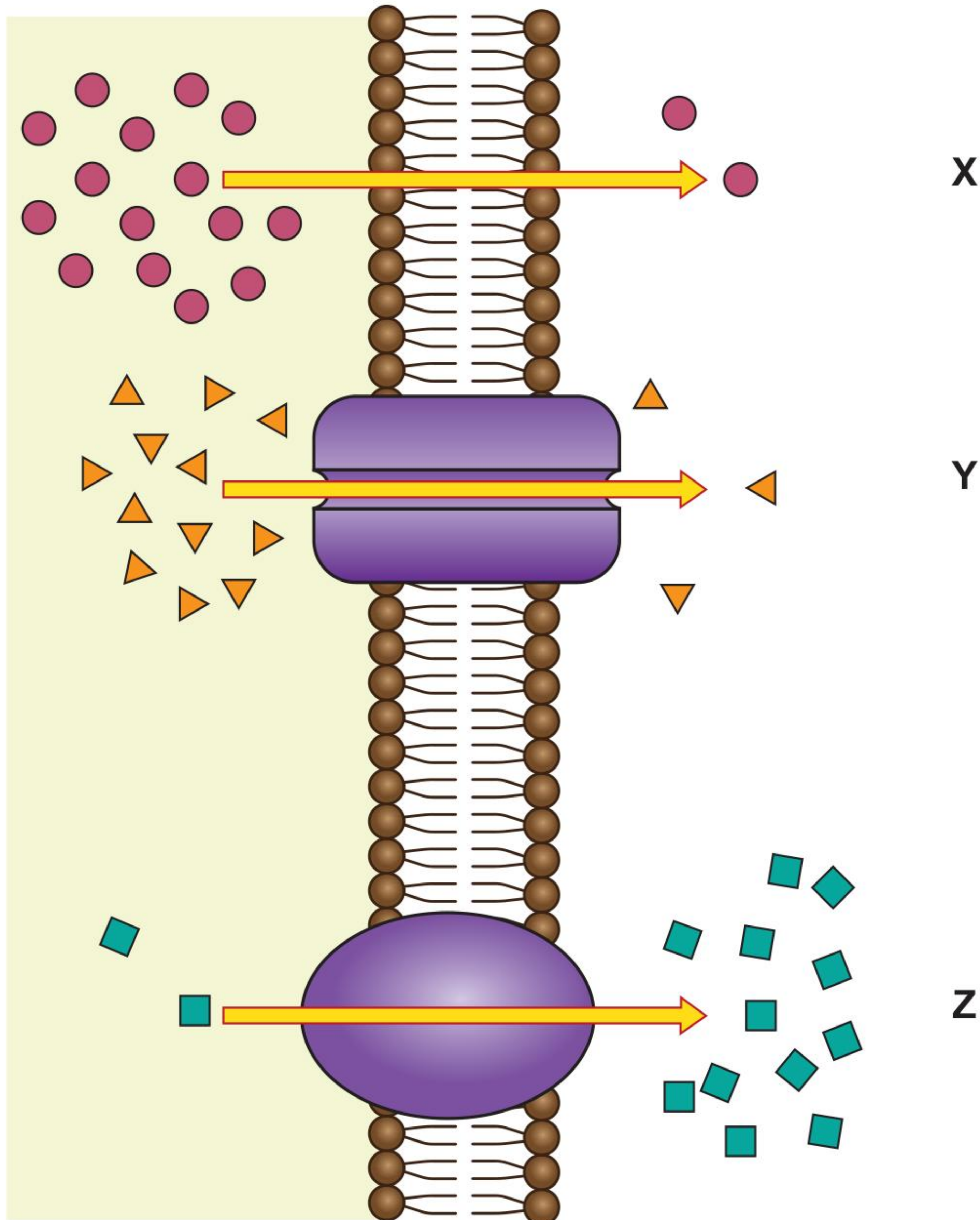
B ____________________

C ____________________

D ____________________

E ____________________

55. **Aşağıdaki şekilde gösterilen taşıma olaylarını yazınız.**



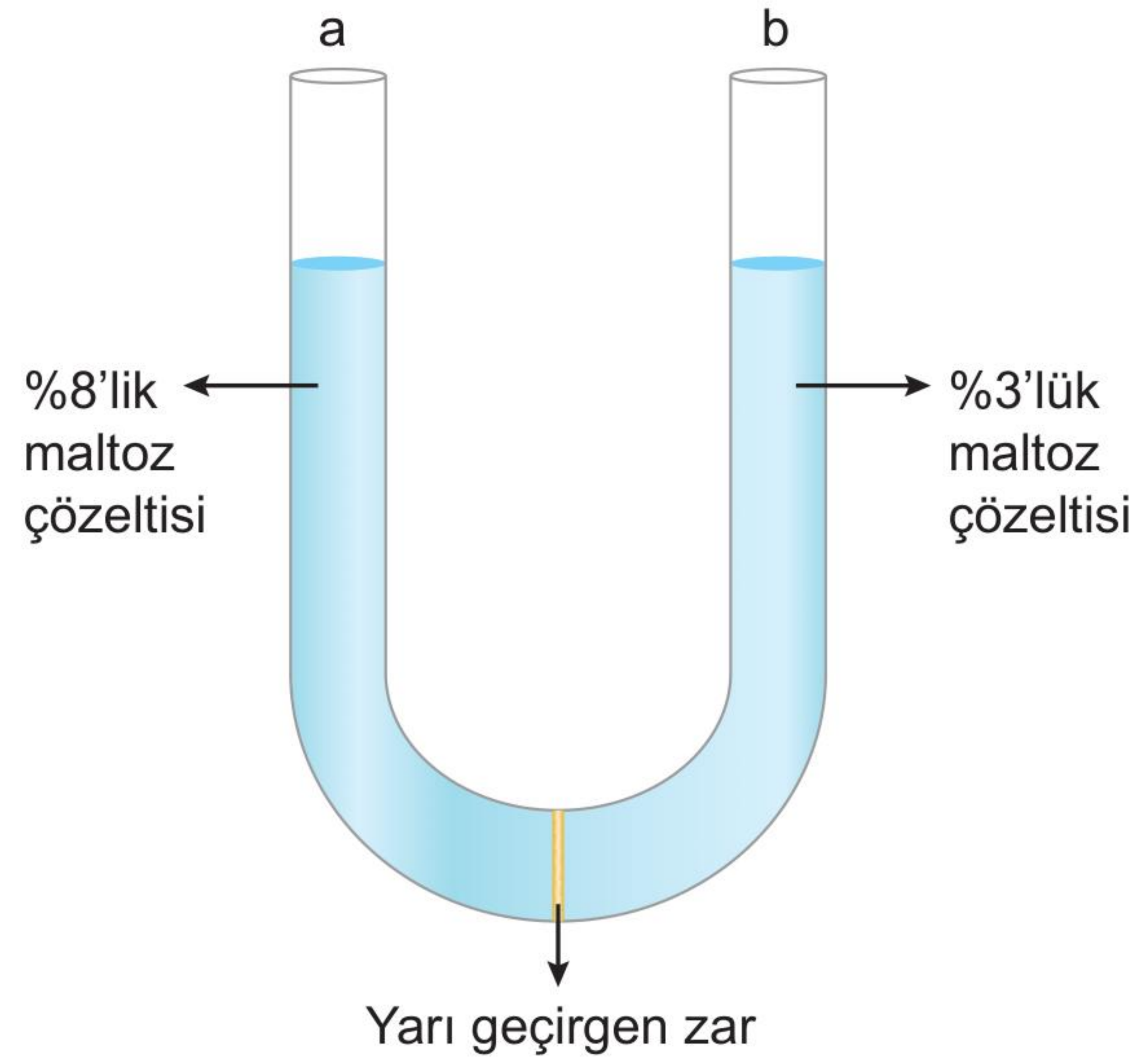
X ____________________

Y ____________________

Z ____________________

ETKİNLİK

56.



Yukarıdaki deney düzeneğinde U şeklindeki cam boru yarı geçirgen zarla ayrılarak a koluna %8'lik maltoz çözeltisi, b koluna %3'lük maltoz çözeltisi konuluyor.

Bir süre sonra deney düzeneğinde meydana gelen değişimler ile ilgili doğru olanların karşılarına "+", olmayanların karşılarına "–" yazınız.

1.	a kolunda maltoz derişimi zamanla azalır.	
2.	a'dan b'ye maltoz difüzyonla geçer.	
3.	a kolundaki çözelti b kolundaki çözeltiye göre hipertoniktir.	
4.	b kolundaki çözeltiden a kolundaki çözeltiye doğru su molekülleri geçer.	
5.	Maltoz molekülünün zardan geçişinde ATP molekülü harcanır.	

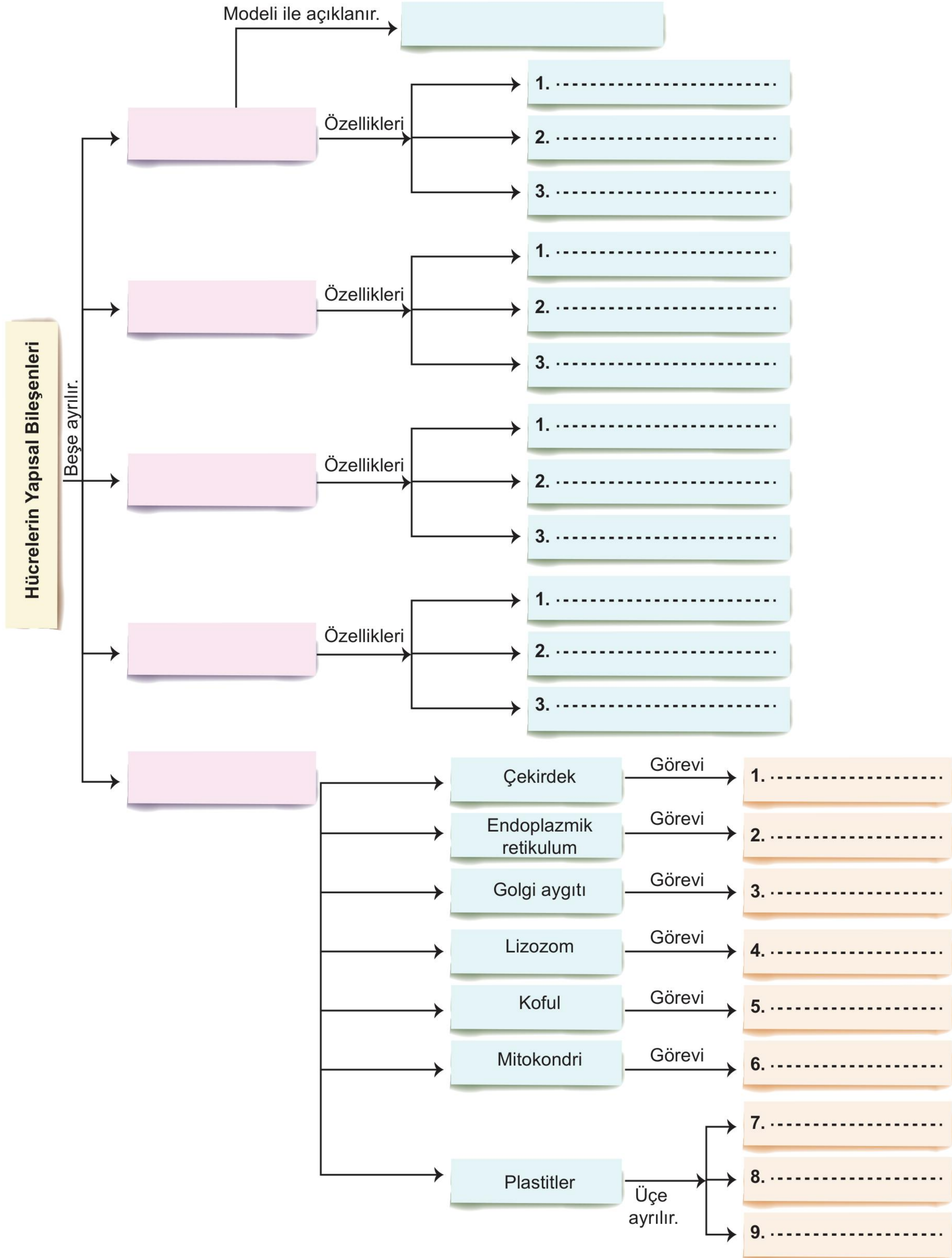
ETKİNLİK

57. **Aşağıda tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde verilen ifadeden yola çıkarak doğru çıkışa ulaşınız.**

- Büyük moleküller ekzositoz ile hücre dışına taşınır.
  - D: Endositozda moleküller sadece az yoğun ortamdan çok yoğun ortama doğru taşınır.
    - D: Ekzositozda taşıyıcı proteinler kullanılır.
      - D: Pasif taşıma çift yönlü gerçekleşir.
        - D: 1
        - Y: 2
      - Y: Difüzyon ile küçük ve yüksüz moleküllerin geçişi sağlanır.
        - D: 3
        - Y: 4
    - Y: Endositoz ökaryot tüm canlılarda gerçekleşir.
      - D: Difüzyonda ATP harcanır.
        - D: 5
        - Y: 6
      - Y: Su hipotonik bölgeden hipertonik bölgeye geçer.
        - D: 7
        - Y: 8
  - Y: Akyuvarların mikropları yok etmesi endositoza örnektir.
    - D: Aktif taşımada enerji harcanır.
      - D: Hücre sitoplazması ile eş çözeltiye izotonik çözelti denir.
        - D: 9
        - Y: 10
      - Y: Hücrelerin su vererek büzülmesine plazmoliz denir.
        - D: 11
        - Y: 12
    - Y: Endositozda hücrenin yüzey alanı artar.
      - D: Hayvan hücreleri Turgor basıncı ile patlayabilir.
        - D: 13
        - Y: 14
      - Y: Sinir sisteminde iletim aktif taşıma ile olur.
        - D: 15
        - Y: 16

ETKİNLİK

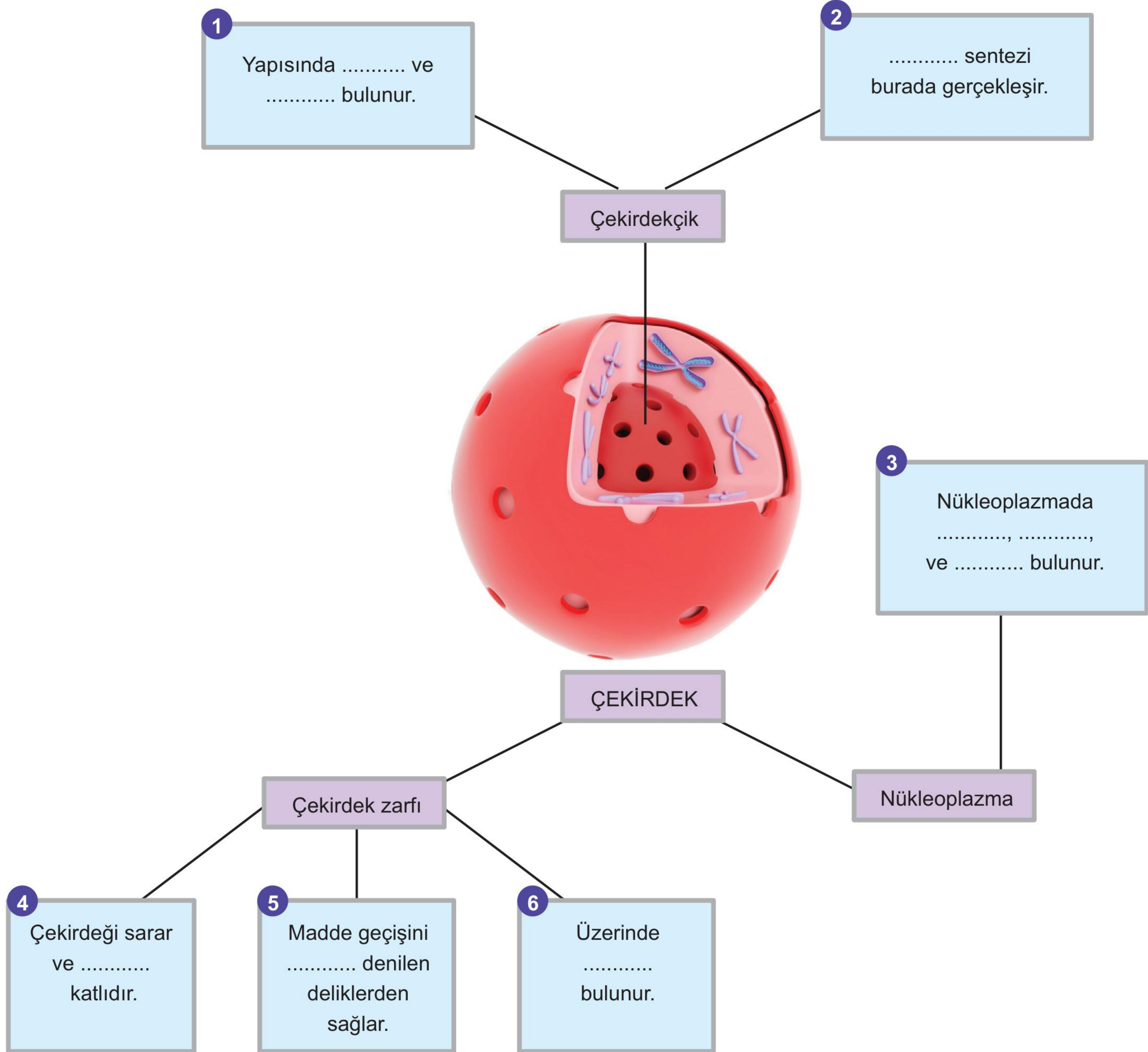
58. **Aşağıda boş bırakılan yerleri uygun cümleler ile doldurunuz.**





ETKİNLİK

59. **Aşağıdaki kavram haritasını inceleyerek boş bırakılan yerleri uygun şekilde doldurunuz.**



1. I. Yağı çözen maddeler çözemeyen maddelere göre daha hızlı geçiş yapar.

II. Negatif iyonlar, nötr maddelere göre daha hızlı difüzyona uğrar.

III. Yağda çözünen vitaminler suda çözünen vitaminlere göre daha yavaş geçiş yapar.

Maddelerin hücre zarındaki difüzyon hızları için yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2. I. Endositoz

II. Difüzyon

III. Osmoz

IV. Ekzositoz

V. Aktif taşıma

Yukarıda verilen olaylar hücre zarından çift yönlü geçiş yapanlar ve tek yönlü geçiş yapanlar olarak hangi seçenekte doğru eşleştirilmiştir?

	Tek yönlü geçişe uğrayan	Çift yönlü geçişe uğrayan
A)	I, II ve III	IV ve V
B)	II ve IV	I, III ve V
C)	II, III ve V	I ve IV
D)	I ve IV	II, III ve V
E)	IV ve V	I, II ve III

3. I. Hipertonik ortama bırakılan hücrenin su kaybederek büzülmesi

II. Saf suya bırakılan alyuvarın su alarak eski hâline dönmesi

Yukarıda tanımı yapılan kavramlar aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II
A)	Deplazmoliz	Plazmoliz
B)	Plazmoliz	Hemoliz
C)	Deplazmoliz	Osmoz
D)	Plazmoliz	Deplazmoliz
E)	Deplazmoliz	Hemoliz

/benimhocam

4. Antalya'da tatilde olan Umay'ın denizden çıktıktan sonra parmak uçlarının buruşuk görünmesi;

I. hücrelerin osmozla su kaybetmesi,

II. hücrelerin aktif taşımayla tuz alması,

III. hücrelerin aktif taşıma ile su alması

olaylarından hangileri ile açıklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

5. Hücre zarından madde geçişleriyle ilgili;

I. hücre içine veya dışına doğru çift yönlü gerçekleşmesi,

II. geçişin meydana gelebilmesi sırasında enerjiye gereksinim duyulmaması,

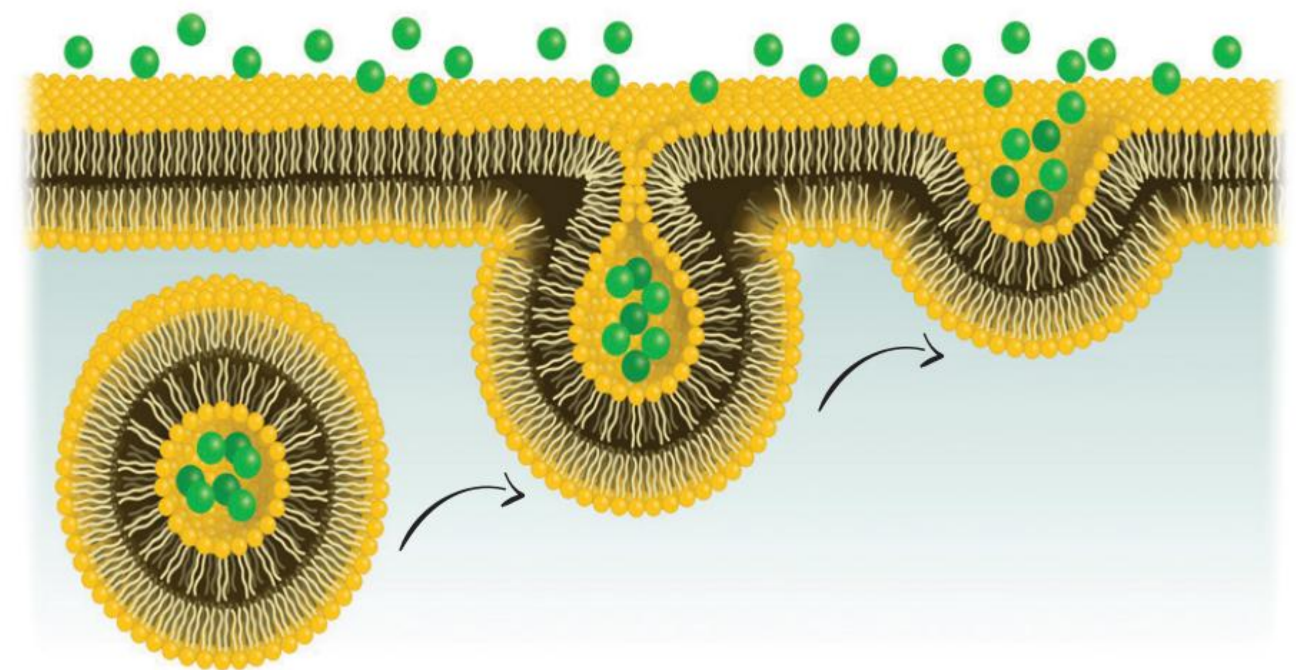
III. zardan geçebilecek büyüklükteki moleküllerin taşınması,

IV. Sadece canlı hücrelerde gerçekleşmesi

özelliklerinden difüzyon ve aktif taşımaya ait olanların doğru dağılımı aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

	Difüzyon	Aktif taşıma
A)	I ve II	III ve IV
B)	I, III ve IV	I, II, III ve IV
C)	II ve III	I, III ve IV
D)	III ve IV	I ve II
E)	I, II ve III	I, III ve IV

6. Aşağıda polimer bir molekülün hücre dışına atılması gösterilmiştir.



Gösterilen madde taşınımı ile ilgili;

I. hücre içinde üretilen proteinlerin hücre dışına salınması,

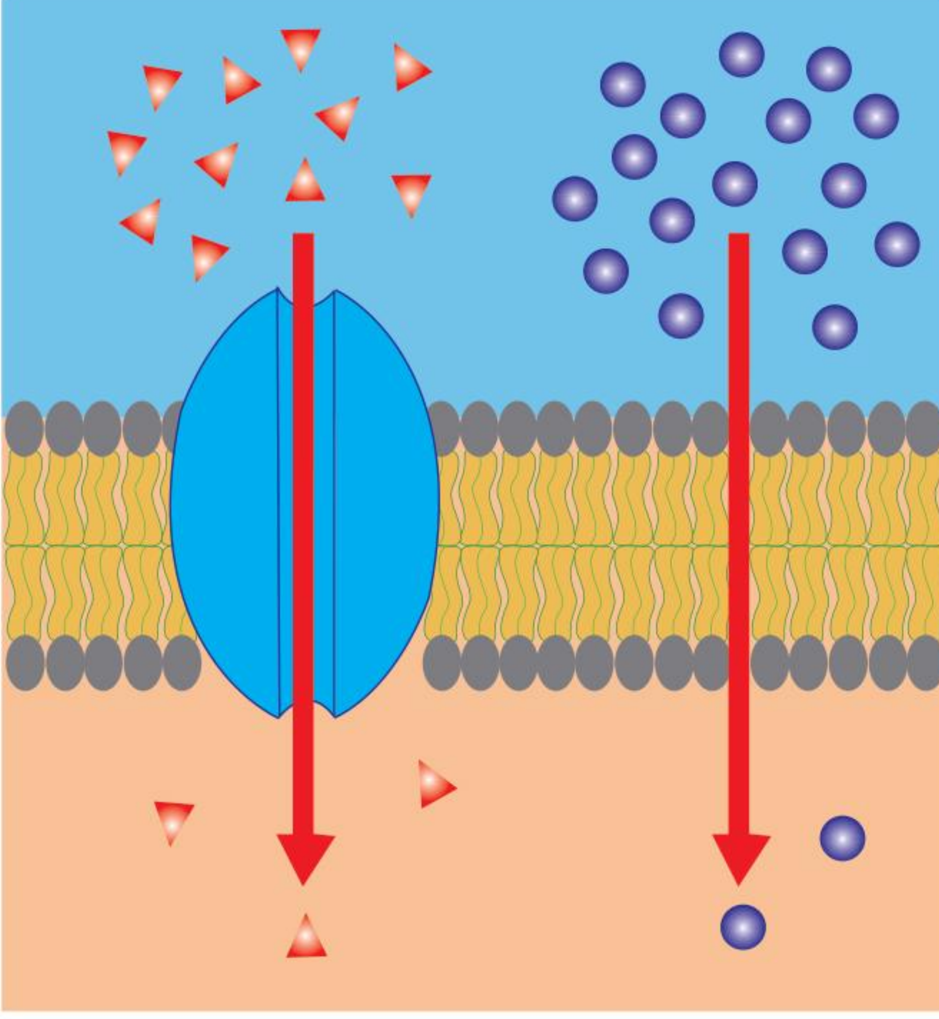
II. hormonların kana verilmesi,

III. hücresel atıkların atılması

verilenlerden hangileri olabilir?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

7. Aşağıda iki farklı molekülün hücre zarından geçişleri gösterilmiştir.



Buna göre;

I. sıvı ve gaz gibi ortamlarda kendiliğinden gerçekleşmesi,

II. küçük moleküllerin geçişinin sağlanması,

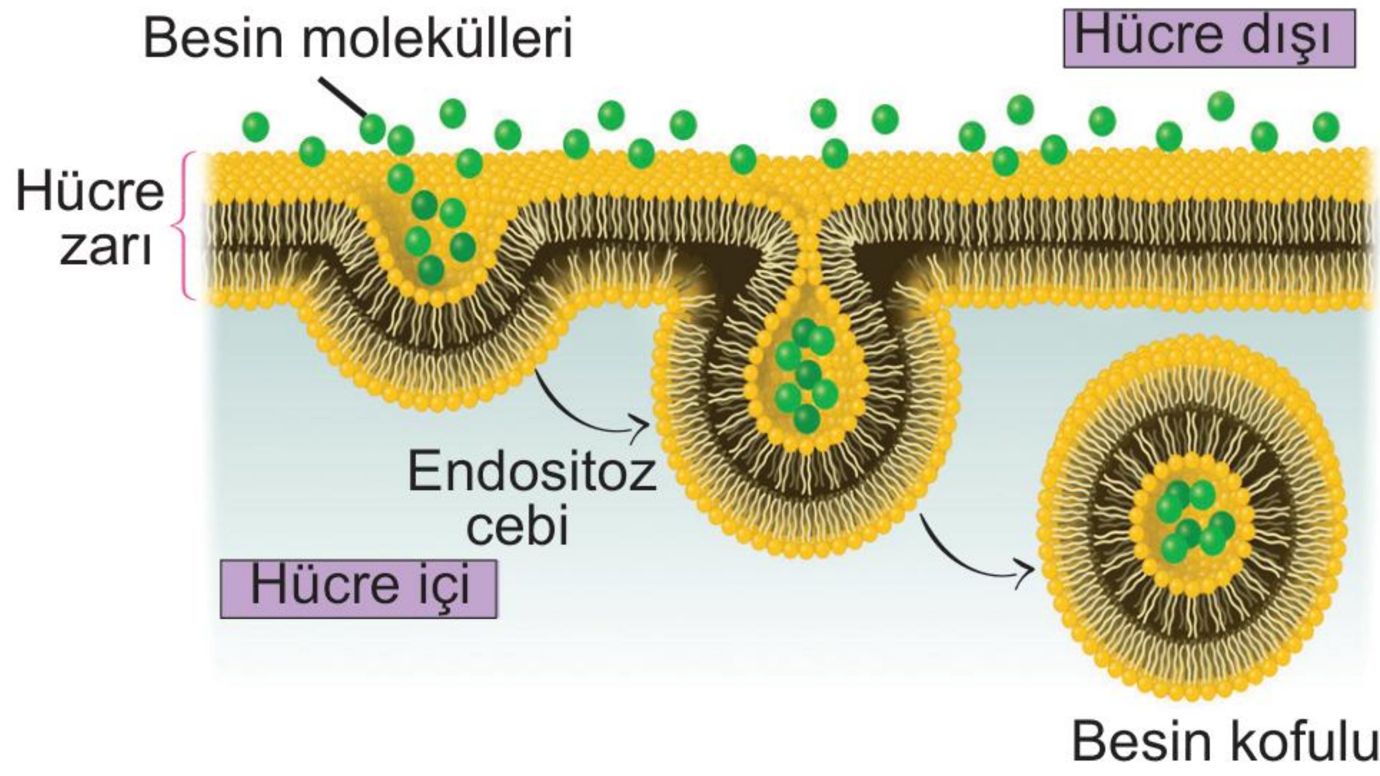
III. enerji harcanmaması

özelliklerinden hangileri iki taşıma şekli için de ortaktır?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

8. Aşağıdaki şekilde bir besin maddesinin hücreye alınması şematize edilmiştir.



Verilen taşıma şekli ile ilgili,

I. Hücre içine alınan madde hücre zarındaki porlardan geçemeyecek büyüklüktedir.

II. Madde geçişinde enzim görev alır.

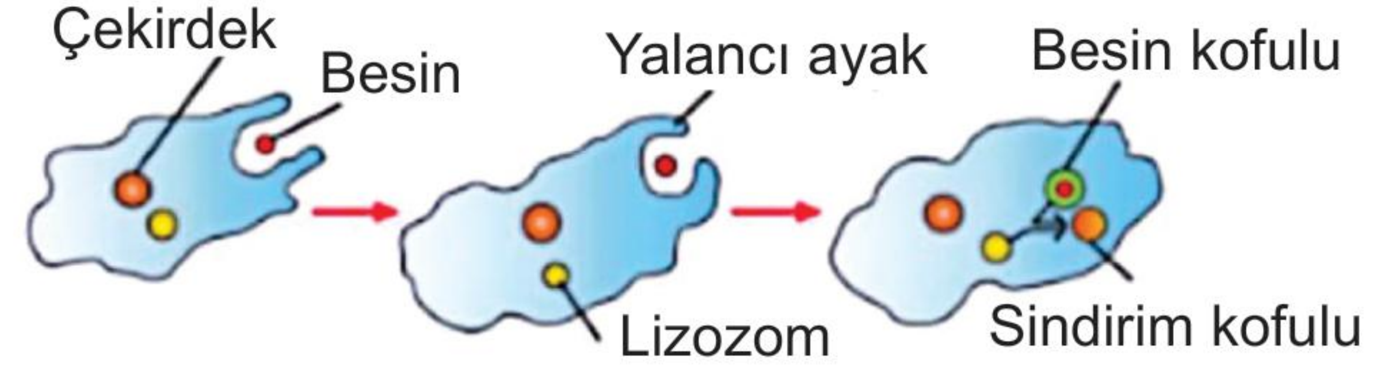
III. Bitki hücrelerinde gerçekleşmesi beklenmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

9. Aşağıdaki şekilde bir hücrenin besin alma biçimi şematik olarak gösterilmiştir.



Verilen besin alma biçimiyle ilgili olarak,

I. Alınan besinler hücre zarından ve kanal proteinlerinden geçemeyecek kadar büyüktür.

II. Olay sırasında ATP harcanır.

III. Hücrenin zar yüzeyinde bir miktar azalma görülür.

IV. Madde geçişinde yoğunluk farkı önemli değildir.

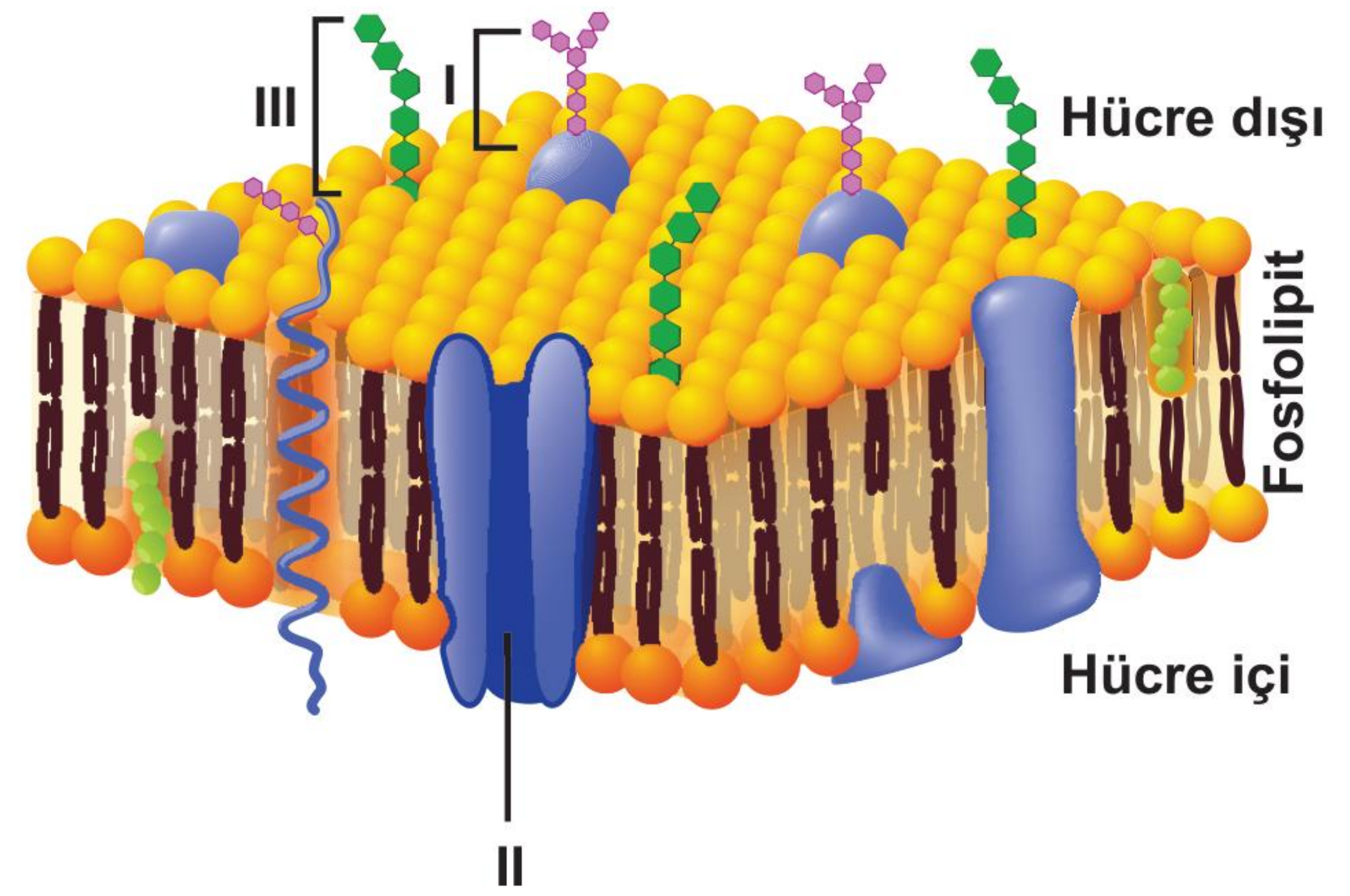
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV

D) I, II ve IV E) I, II, III ve IV

/benimhocam

10. Aşağıda hücre zarının yapısını gösteren sıvı modeli verilmiştir.



Şekilde I, II ve III ile gösterilen yerlere gelmesi gereken kavramlar aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

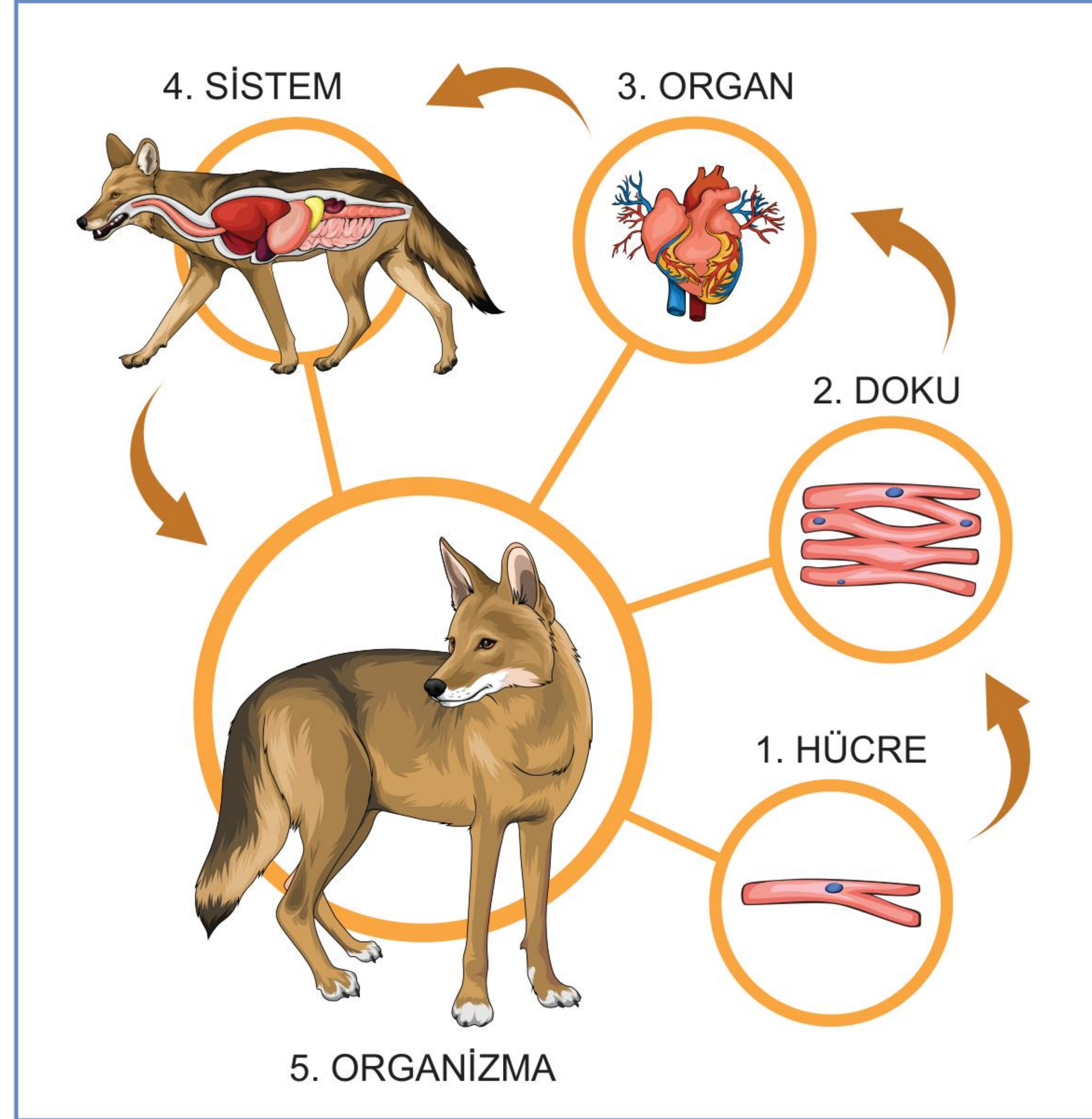
	I	II	III
A)	Glikoprotein	Kanal protein	Glikolipit
B)	Kanal protein	Glikoprotein	Glikolipit
C)	Kanal protein	Glikolipit	Glikoprotein
D)	Glikoprotein	Glikolipit	Kanal protein
E)	Glikolipit	Glikoprotein	Kanal protein

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	D	D	C	E	E	E	E	E	A

B HOCAM

CANLILIK VE ORGANİZASYON

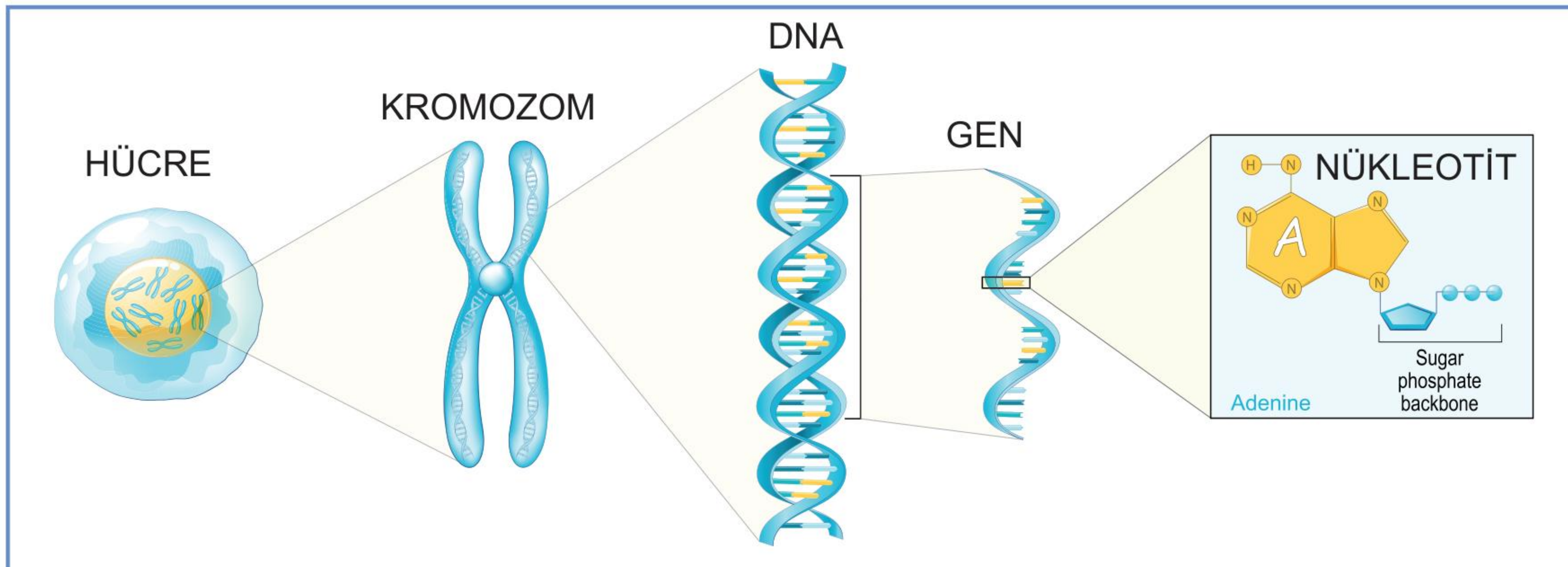
- Canlının yaşamsal faaliyetlerini belirli bir sistem içinde gerçekleştirmesine **ORGANİZASYON** denir.
- Tek hücreli canlılarda yapısal organizasyon hücre seviyesine kadardır.
- Çok hücreli canlılarda ise doku, organ ve sistem organizasyonu görülür.



ORGANİZASYON DÜZEYLERİ

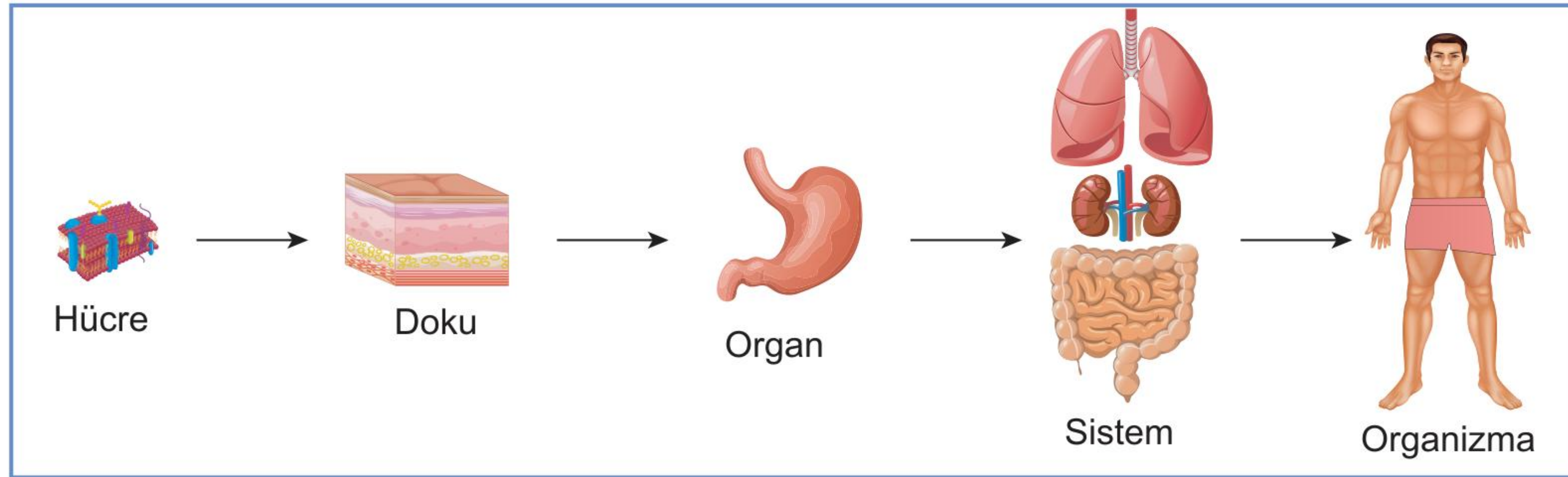
A) HÜCRE DÜZEYİNDE ORGANİZASYON

- Atomlardan ve moleküllerden başlayarak hücrenin yapı taşlarını oluşturur ve daha büyük yapılara kadar uzanır.
- Hücre organizasyonunun en temel birimi atomdur.
- Atomlar kimyasal bağlarla bağlanarak molekülleri, moleküller birleşerek daha karmaşık yapılı makromolekülleri, makromoleküller ise organelleri, organeller ise hücreyi oluşturur.



B) ORGANİZMA DÜZEYİNDE ORGANİZASYON

- İlk basamağı hücredir.
- Belli bir görevi yerine getirmek için hücreler bir araya gelerek **DOKULARI**, benzer dokular bir araya gelerek **ORGANLARI**, organların birlikte çalışan grupları **SİSTEMLERİ**, sistemler bir araya gelerek **ORGANİZMAYI** oluşturur.



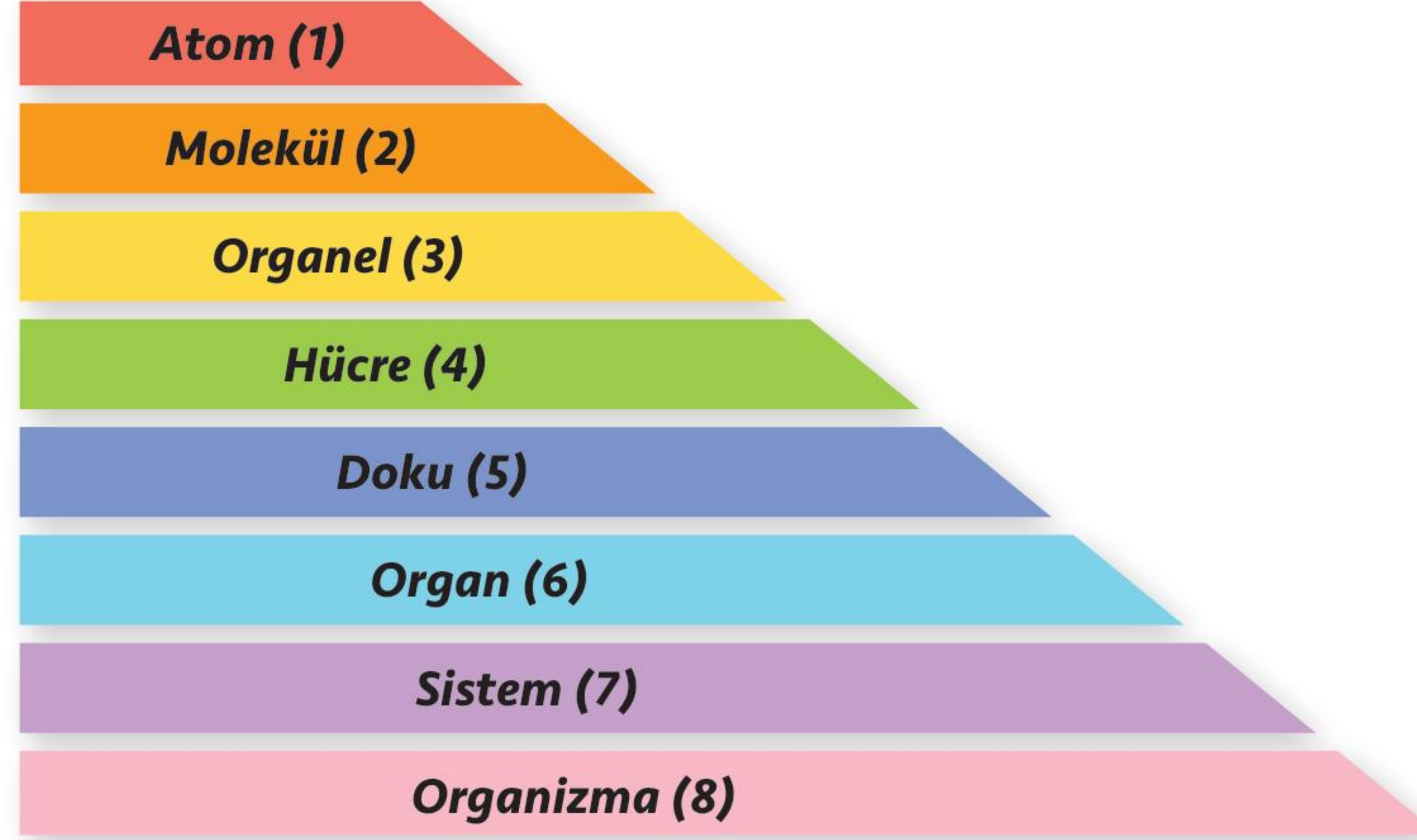
- Bazı canlılarda organizasyon basamakları bütüncül olmayabilir. Örneğin süngerlerin vücudunda gerçek doku ve organ bulunmaz.
- Sölenterler ise gerçek dokulara sahip basit hayvanlardır. Sinir ağı ve kas hücreleri gibi basit doku ve organlara sahipken dolaşım ve boşaltım sistemleri bulunmaz.
- Biyosferde organizasyon seviyesi organizma ve çevresi arasındaki etkileşimi kapsar.
- Bu organizasyonda tek türe ait bireylerin oluşturduğu topluluğa **POPÜLASYON**, farklı popülasyonların bir araya gelerek oluşturduğu topluluğa **KOMÜNİTE**, komünite ve yaşadıkları ve çevredeki tüm varlıkların **EKOSİSTEMİ**, tüm ekosistemler **BİYOSFERİ** oluşturur.





ETKİNLİK

60. **Canlılarda görülen organizasyon düzeyleri aşağıda verilmiştir.**



Buna göre,

a. Bakterilerde hangi organizasyon basamakları bulunur?

----

b. Çam ağacında hangi organizasyon basamakları bulunur?

----

c. Böbrek hücresini inceleyen bir öğrenci hangi organizasyon basamağını çalışmaktadır?

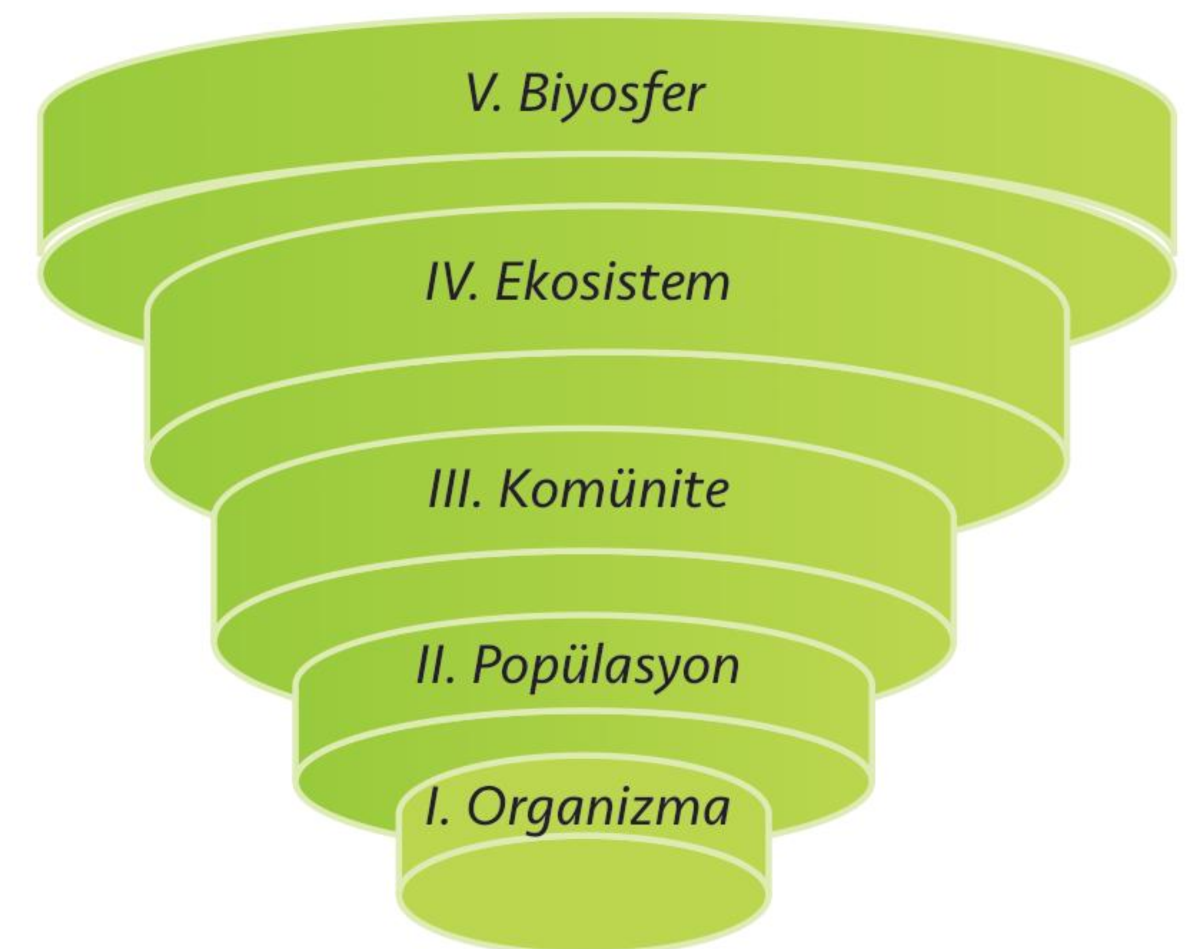
----

61. Yanda ekolojik birimlerin organizasyon şeması verilmiştir.

Buna göre, boş bırakılan yerleri uygun numaralar ile eşleştiriniz.

a. Biyosferde organizasyon seviyesi .... ve çevresi arasındaki etkileşimi kapsar.

b. Bu organizasyonda tek türe ait bireylerin oluşturduğu ...., farklı popülasyonlar bir araya gelerek ...., kömünite ve yaşadıkları çevredeki tüm varlıklar ...., tüm ekosistemler .... oluşturur.



1.



Aşağıda verilen moleküllerden hangisi otçul bir memeli hayvanda bikisel besinlerden alınarak enerji elde etme amaçlı kullanılabilir?

A) Nişasta B) Glikojen C) Laktoz
D) Kitin E) Riboz

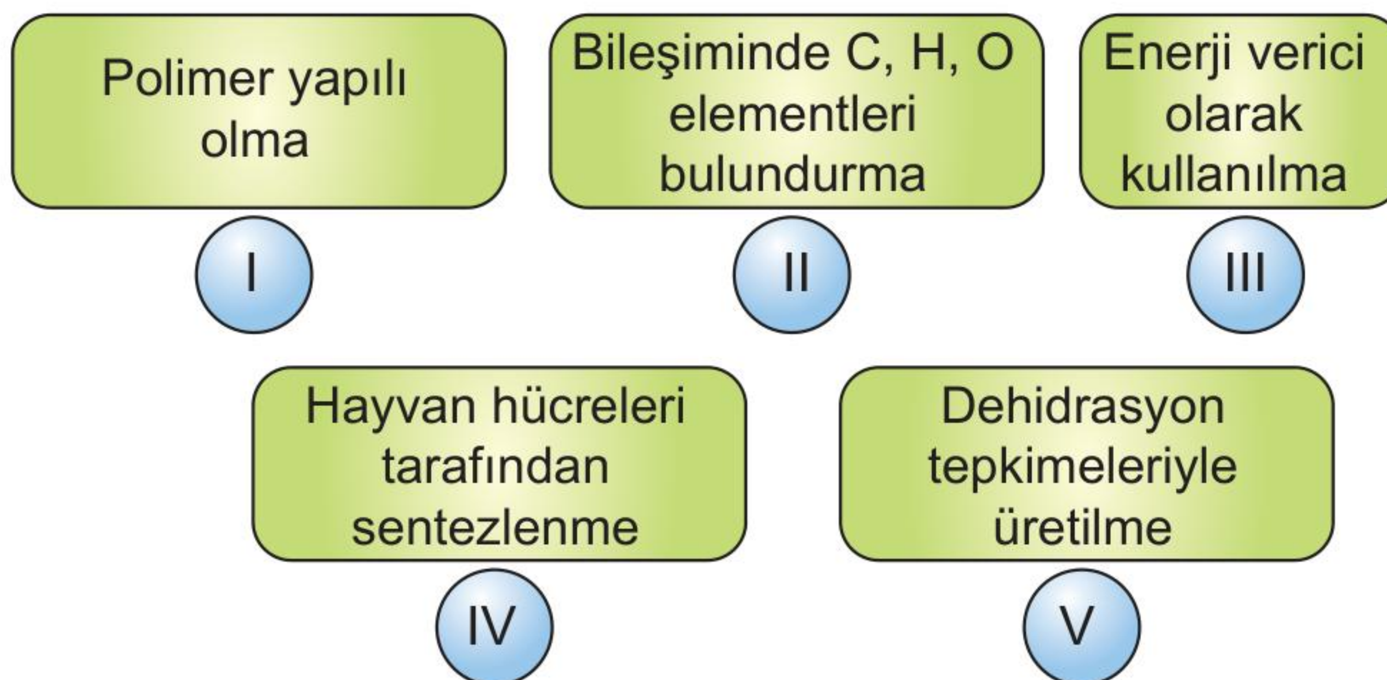
2.



Yukarıda verilen disakkarit hidroliziyle ilgili hangisi <u>söylenemez</u>?

A) X'in yapısında glikozit bağı bulunur.
B) X, Y ve Z'nin yapısında C, H, O atomları bulunur.
C) Y ve Z'nin oluşumunda ATP hidrolizi görülür.
D) Y fruktoz ise X sükroz olabilir.
E) X laktoz ise hayvan hücresi olabilir.

3. Aşağıda karbohidratlar ile ilgili bilgi kartları verilmiştir.



Verilen bilgi kartlarından hangisi tüm karbohidrat çeşitleri için ortaktır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

4. I. Hidroliz edilme
II. Hücre zarından geçebilme
III. Depo polisakkarit olma
IV. Glikozit bağı bulundurmama

Yukarıda verilen özelliklerden glikoz ve glikojene ait olanlar hangisinde doğru verilmiştir?

	Glikoz	Glikojen
A)	I ve II	III ve IV
B)	I ve III	II ve IV
C)	II ve IV	I ve III
D)	II ve III	I ve IV
E)	I ve IV	II ve III

5. Glikoz + Glikoz → Maltoz + su
Glikoz + Galaktoz → Laktoz + su

Yukarıda verilen iki tepkimeyle ilgili;

I. dehidrasyon tepkimesi olma,
II. bitki hücresi tarafından üretilme,
III. hücredeki ATP miktarını azaltma

özelliklerinden hangileri ortaktır?

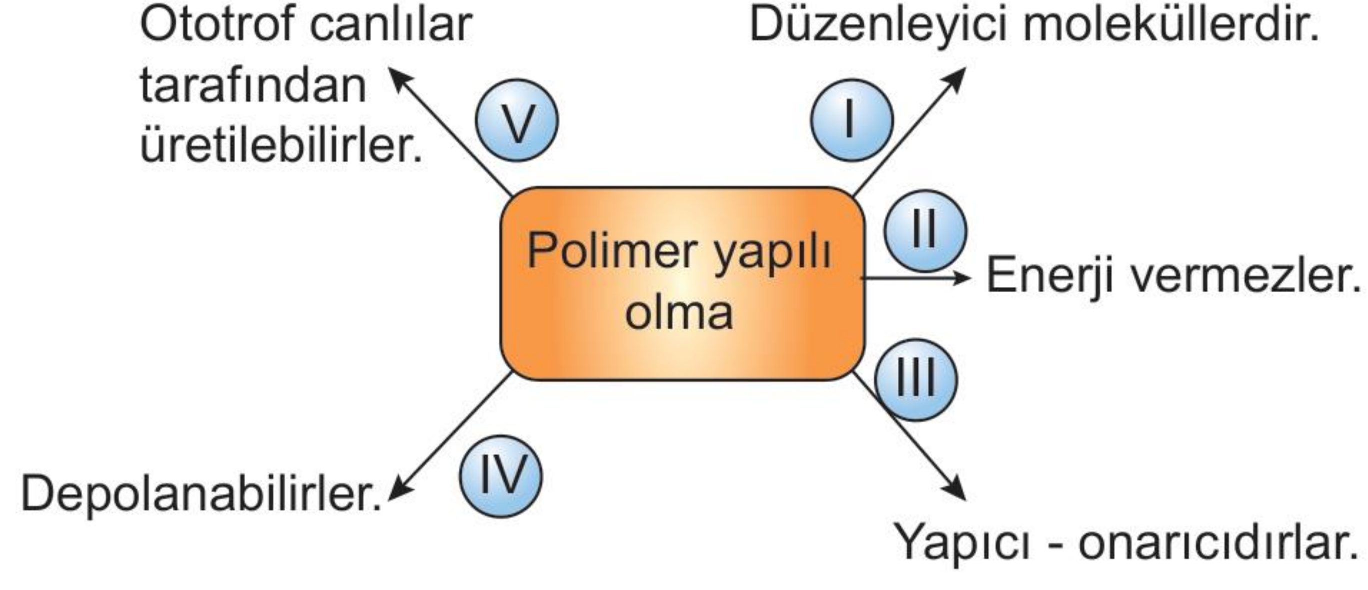
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. **Birçok canlının vücut sıcaklığının sabit tutması suyun aşağıda verilen özeliklerinden hangisiyle ilgilidir?**

A) Öz ısısının yüksek olması
B) Yüzey geriliminin olması
C) İyi bir çözücü olması
D) Buharlaşma ısısının yüksek olması
E) Donduğunda yoğunluğunun azalması

/benimhocam

7. Aşağıda minerallerin özelliklerini gösteren şema verilmiştir.



Verilen özelliklerinden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

8.



Su moleküllerinin canlıların temel yaşam kaynağı olmasının en önemli nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) İyi bir çözücü olması

B) İyi bir düzenleyici olması

C) Öz ısısının yüksek olması

D) Enzimlerin çalışma ortamı olması

E) Donduğunda yoğunluğunun azalması

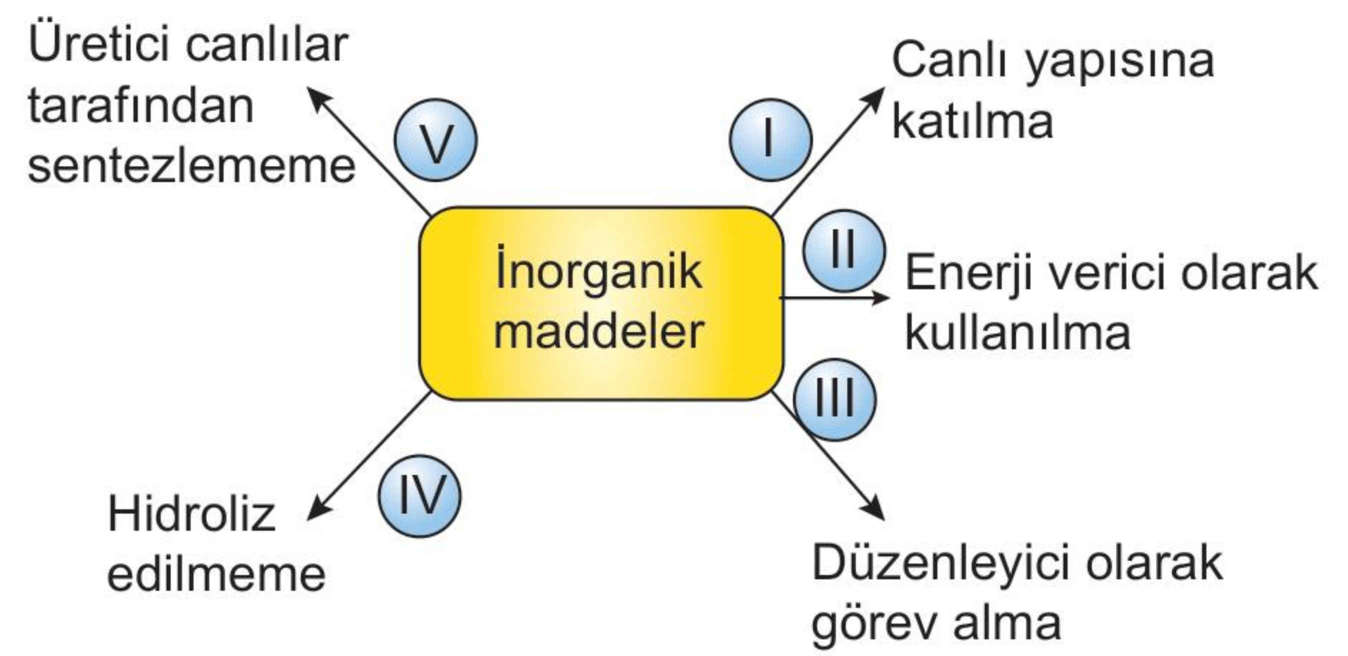
9. Aşağıda insan vücudunda bulunan bazı elementlerle ilgili bilgi kartları verilmiştir.



Verilen bilgi kartlarından hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

10. Aşağıda inorganik maddelerle ilgili bazı özellikler verilmiştir.

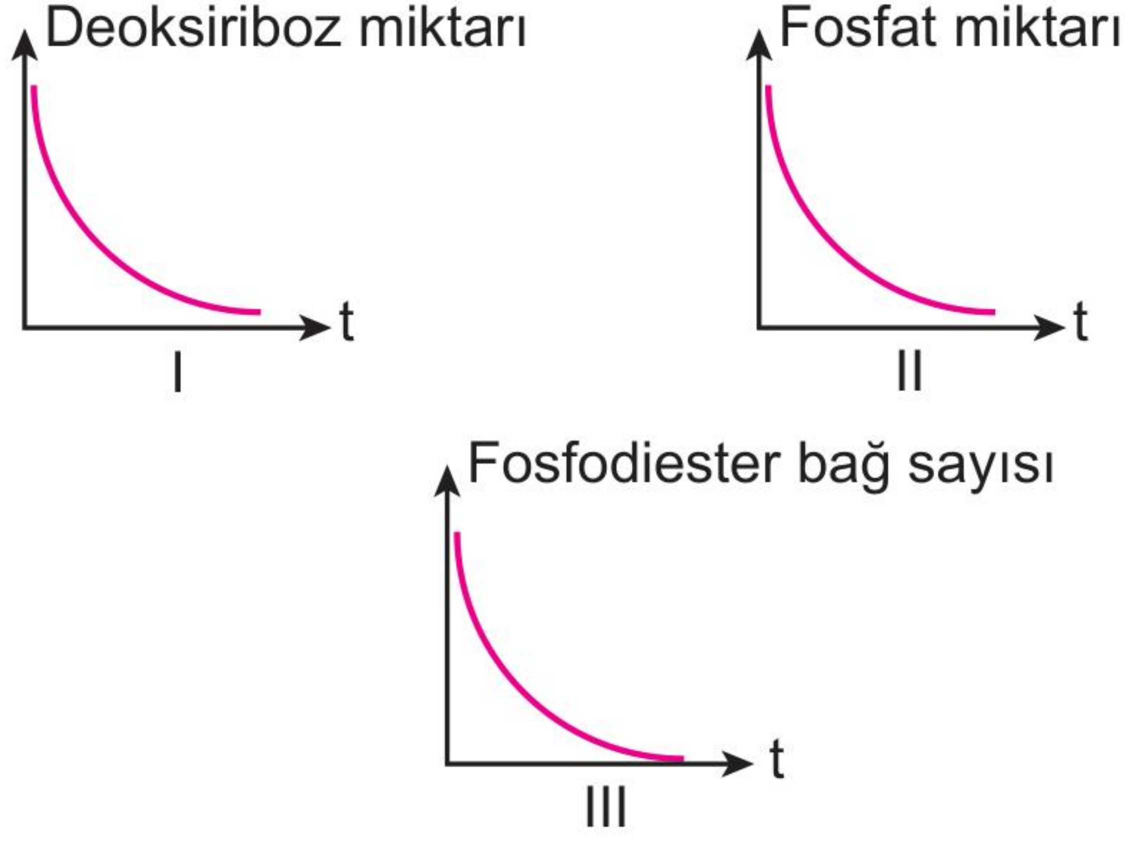


Verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

/benimhocam

11. **Bir hücrede DNA sentezinde;**



verilen grafiklerden hangileri gerçekleşir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

12. **Yağda çözünen vitaminler için,**

I. Eksikliği hemen farkedilir.
II. Fazlası zehirlenmeye neden olabilir.
III. Yağlı besinlerle emilimi kolaylaşır.
IV. Fazlası idarla atılır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) II ve III C) I ve IV
D) II ve IV E) III ve IV

13. **B ve K vitaminleri için,**

I. suda çözünme,
II. karaciğerde depolanma,
III. kalın bağırsaktaki bakteriler tarafından sentezlenme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

14. Aşağıda bazı vitaminlerin eksikliğinde görülen rahatsızlıklar verilmiştir.

- Sinir sistemi hastalıkları
- Diş etlerinde kanama
- Gece görüşünde aksaklık
- Kemiklerde eğrilik

Yukarıda hangi vitamin eksikliğine bağlı oluşan rahatsızlık verilmemiştir?

A) A B) B C) C D) D E) E

/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	C	B	C	C	A	E	D	C	B	C	B	C	E

HOCAM

1. I. Tekrar tekrar kullanılırlar.

II. Hücre içinde ya da hücre dışında çalışırlar.

III. Tepkimeleri hızlandırırlar.

IV. Aktivasyon enerjisini düşürürler.

V. Protein yapılıdırlar.

Tabloda verilenlerden hangisi tüm enzimlerde ortak olarak görülmez?

A) I B) II C) III D) IV E) V

2. I. Ortama koenzim eklemek

II. Ortam sıcaklığını 20 °C'den 30 °C'ye yükseltme

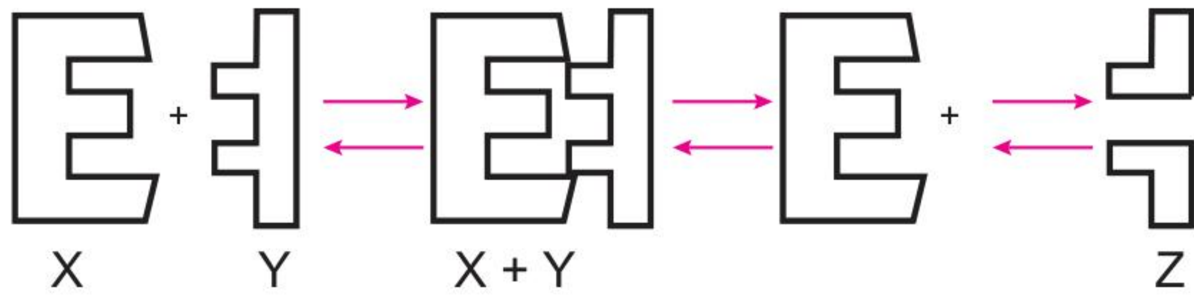
III. Tepkime sırasında aktivatör kullanmak

Yukarıda verilen faktörlerden hangileri enzimlerin çalışma hızını olumsuz etkilemez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

3. Bir hücrede gerçekleşen biyokimyasal bir tepkime aşağıda verilmiştir.



Bu reaksiyonla ilgili;

I. X substrattır.

II. Y tekrar tekrar kullanılır.

III. Z üründür.

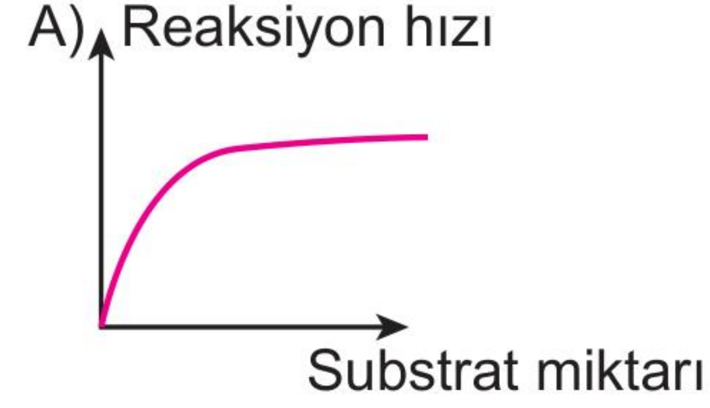
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

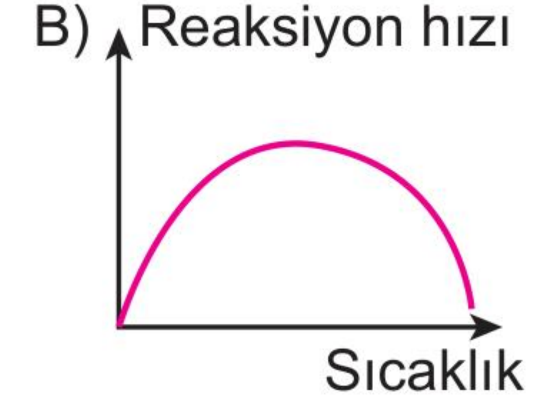
D) II ve III E) I, II ve III

4. Enzimlerin çalışma hızını etkileyen faktörlerle ilgili verilen aşağıda grafiklerdeki değişimlerden hangisi yanlıştır?

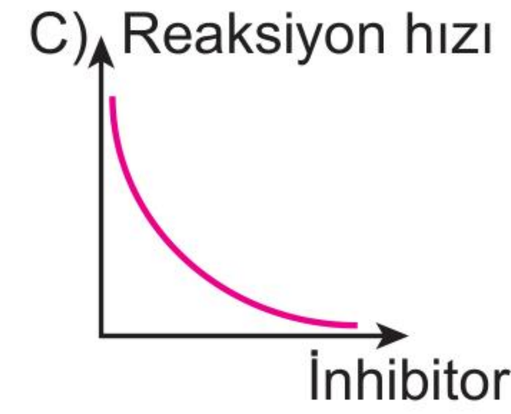
A)



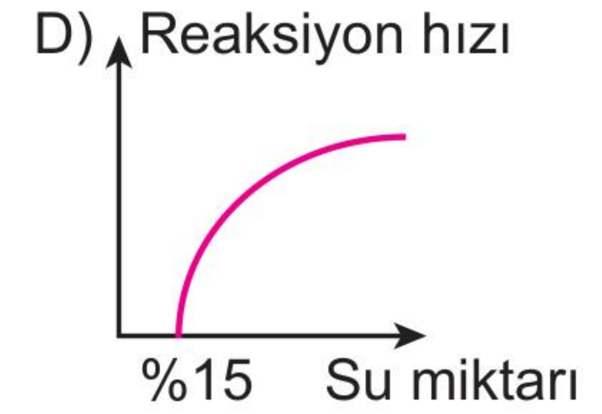
B)



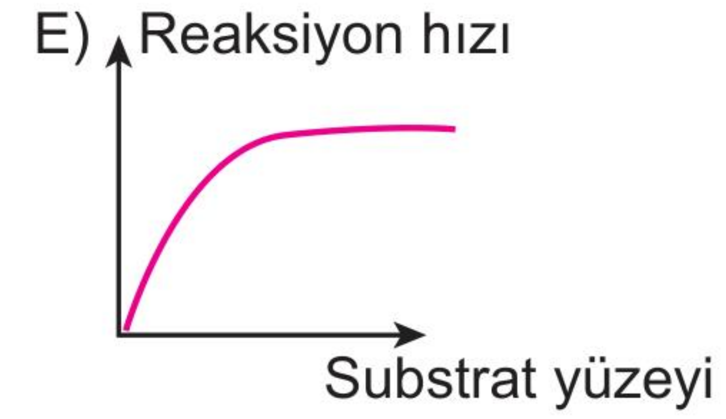
C)



D)



E)



5.
- Bir reaksiyonun başlaması için gerekli minimum enerjisidir.
- Aktivasyon enerjisini düşüren biyolojik katalizörlerdir.
- Enzimlerin protein kısmıdır.
- Enzimlerin etki ettiği maddelerdir.

Yukarıda verilen tanımlardan hangisi verilmemiştir?

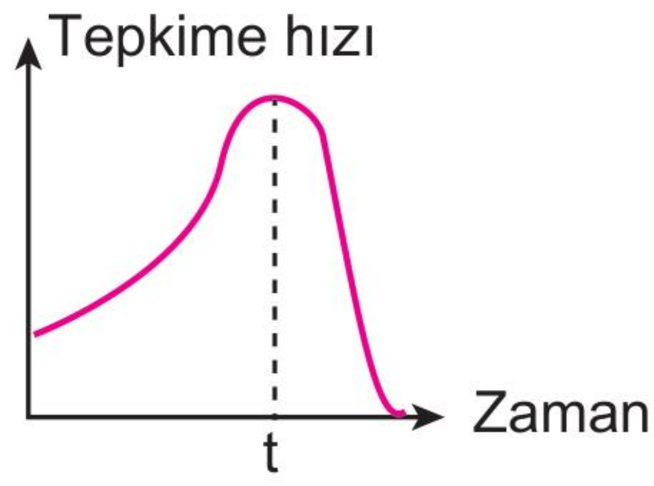
A) Enzim B) Substrat

C) Koenzim D) Aktivasyon enerjisi

E) Apoenzim

/benimhocam

6.



Yukarıda enzimatik bir tepkimenin hızının zamana bağlı değişimini gösteren grafik verilmiştir.

Buna göre t anından sonraki değişime;

I. Ortam pH değerinin değişmesi
II. Sıcaklık değişiminin normalin üzerine çıkması
III. Son ürünün ortamda birikmesi
IV. Ortamdaki su miktarının %15'in altına düşmesi
V. Ortamda substrat miktarının artması

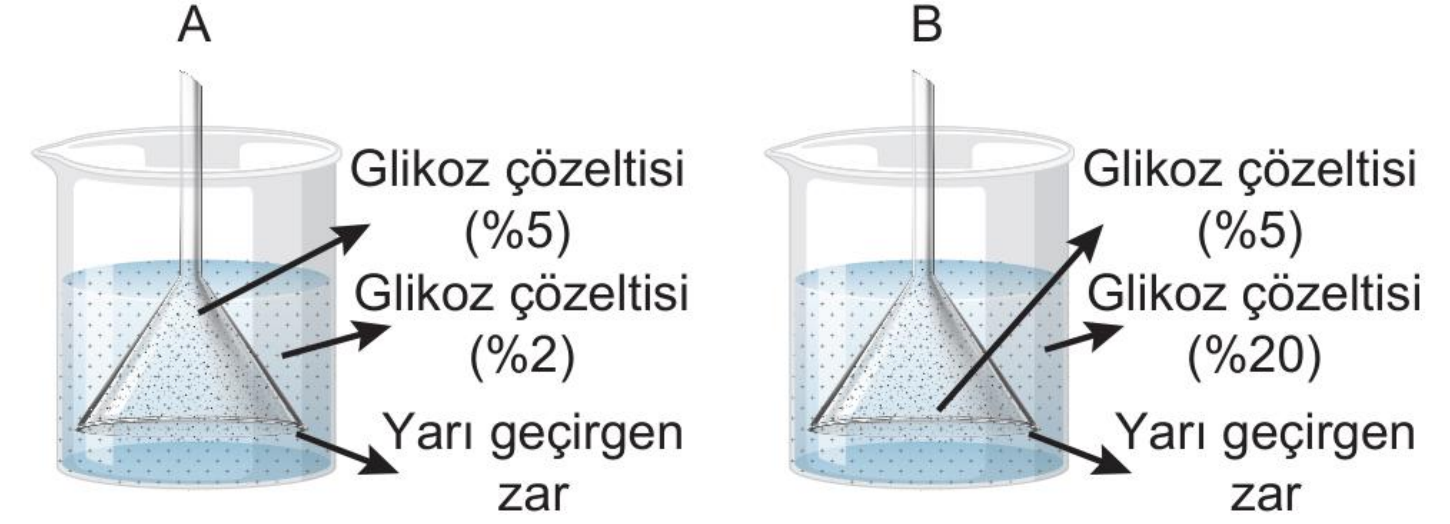
faktörlerden hangisi neden olamaz?

A) I B) II C) III D) IV E) V

7. **Aşağıda madde geçiş yöntemlerini gösteren tabloda hangisi yanlış verilmiştir?**

Maddenin geçiş yöntemi	Enerji gereksinimi		Enerji gereksinimi		Yoğunluk farkına göre geçiş	
	Gerekir	Gerekmez	Hücre içinden dışına	Hücre dışından içine	Çok yoğundan az yoğuna	Az yoğundan çok yoğuna
A) Difüzyon		✓	✓	✓	✓	
B) Ozmoz	✓		✓	✓		
C) Aktif taşıma	✓		✓	✓		✓
D) Endositoz	✓			✓		✓
E) Ekzositoz	✓		✓			✓

8. Aşağıda içinde %5'lik glikoz çözeltisi bulunan iki beher verilmiştir. Her beherin içerisine üç özdeş huni yerleştirilmiştir. Hunilerin içine farklı yoğunlukta şeker içeren eş hacimde çözeltiler koyulmuştur. Beher ve huni içindeki şeker çözeltileri birbirlerinden seçici geçirgen bir zar ile ayrılmıştır.



Buna göre,

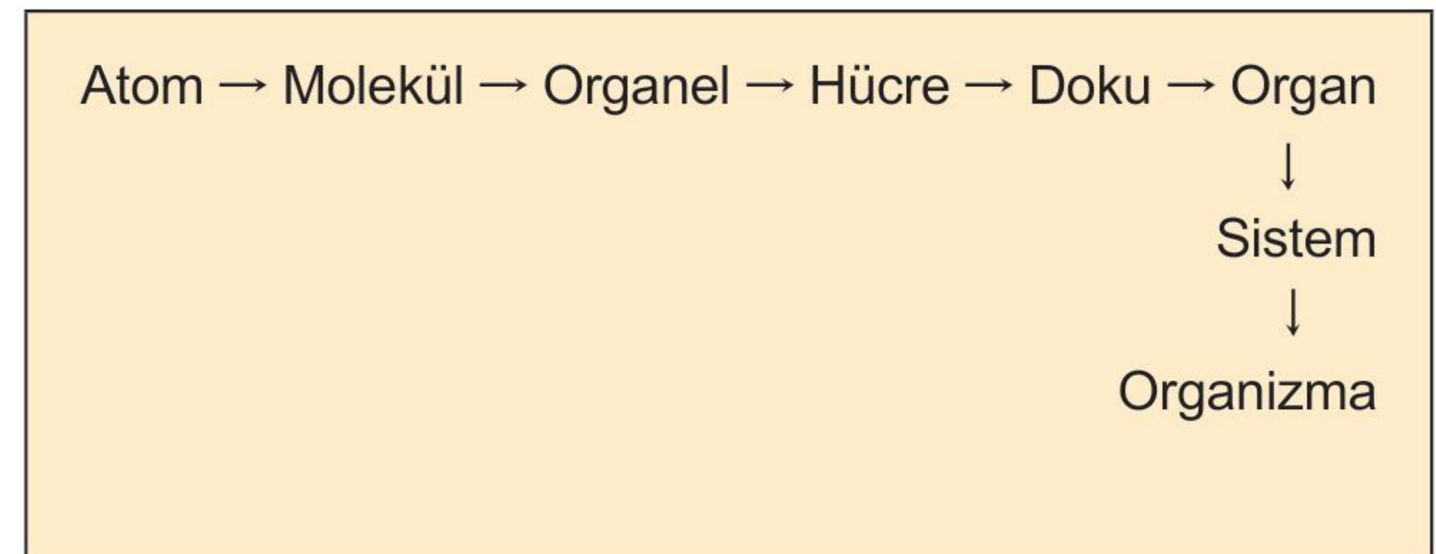
I. A hunisinde sıvı seviyesindeki yükseklik artar.
II. B hunisinin yoğunluğu artar.
III. Beherden A hunisine su geçişinde ATP harcanır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

/benimhocam

9. Çok hücreli organizmalarda organizasyon basamakları aşağıda verilmiştir.



Buna göre;

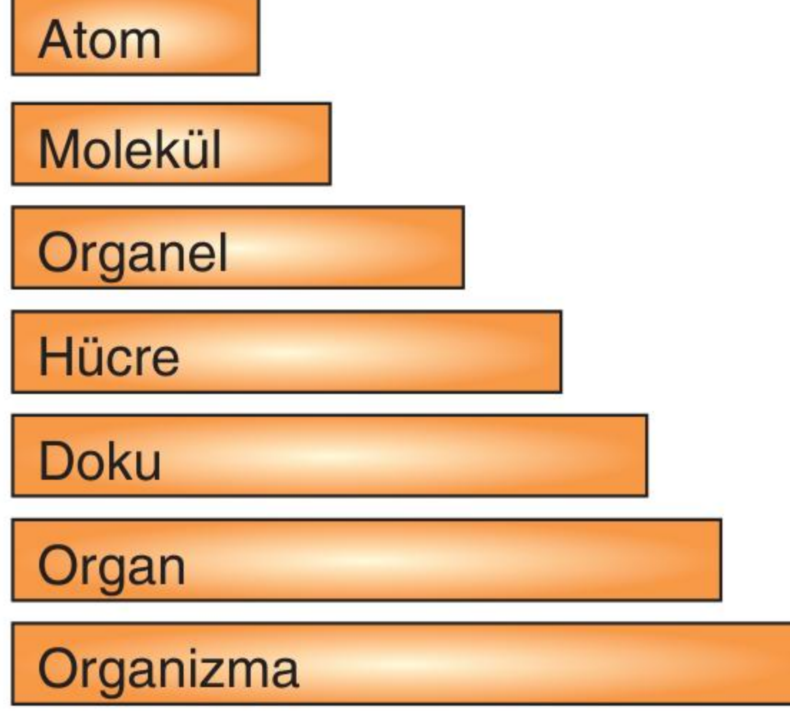
I. kalp,
II. kalp kası hücresi,
III. mitokondri,
IV. dolaşım sistemi,
V. kas doku

yapılarının organizasyon basamaklarına göre sıralanmasında, hangisi en kapsamlıdır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	E	C	E	C	E	B	B	D

1. Canlılarda görülen organizasyon düzeyleri aşağıda verilmiştir.



Buna göre aşağıda verilen canlılardan hangisi hücre basamağındaki organizasyona örnektir?

A) Şapkalı mantar
B) Öglena
C) Elma ağacı
D) Komodo ejderi
E) Hidra

2. **Ekolojik organizasyon ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

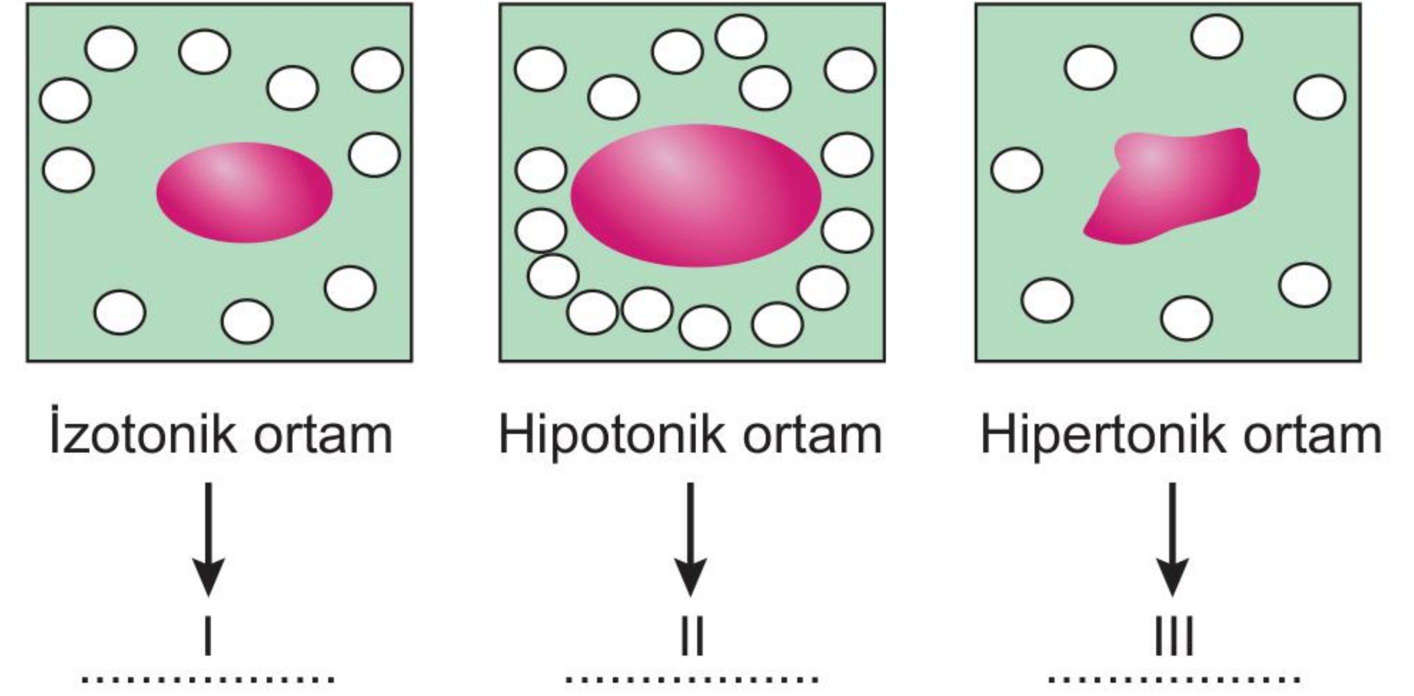
A) Aynı türe ait canlıların oluşturduğu topluluk popülasyon olarak adlandırılır.
B) Birden fazla popülasyonlar komünite olarak adlandırılır.
C) Bir organizmanın doğal olarak yaşayıp üreyebildiği yaşam alanı ekosistemdir.
D) Dünya üzerinde canlıların yaşadığı en büyük ekosisteme biyosfer denir.
E) Ekolojik organizasyon basamakları küçükten büyüğe doğru; organizma-popülasyon-komünite-ekosistem-biyosfer şeklindedir.

3. **Hücredeki genetik materyalin organizyon basamakları büyükten küçüğe doğru sıralaması aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?**

A) Kromozom - DNA - Gen - Nükleotit
B) Kromozom - Nükleotit - Gen - DNA
C) DNA - Gen - Nükleotit - Kromozom
D) Nükleotit - Kromozom - Gen - DNA
E) Nükleotit - DNA - Kromozom - Gen

/benimhocam

4. Özdeş üç alyuvar hücresinin konuldukları çözeltilerdeki değişimleri aşağıda gösterilmiştir.



Belirtilen özellikteki çözeltilere konuşmuş alyuvar hücrelerindeki su miktarlarının değişimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Artar	Artar	Azalır
B)	Değişmez	Artar	Azalır
C)	Azalır	Değişmez	Artar
D)	Artar	Değişmez	Azalır
E)	Değişmez	Azalır	Artar

5. **Ribozom ile ilgili,**

I. Büyük ve küçük iki alt birimden oluşur.
II. Yapısında protein ve RNA bulunur.
III. Prokaryot ve ökaryot hücrelerde ortak olarak bulunur.

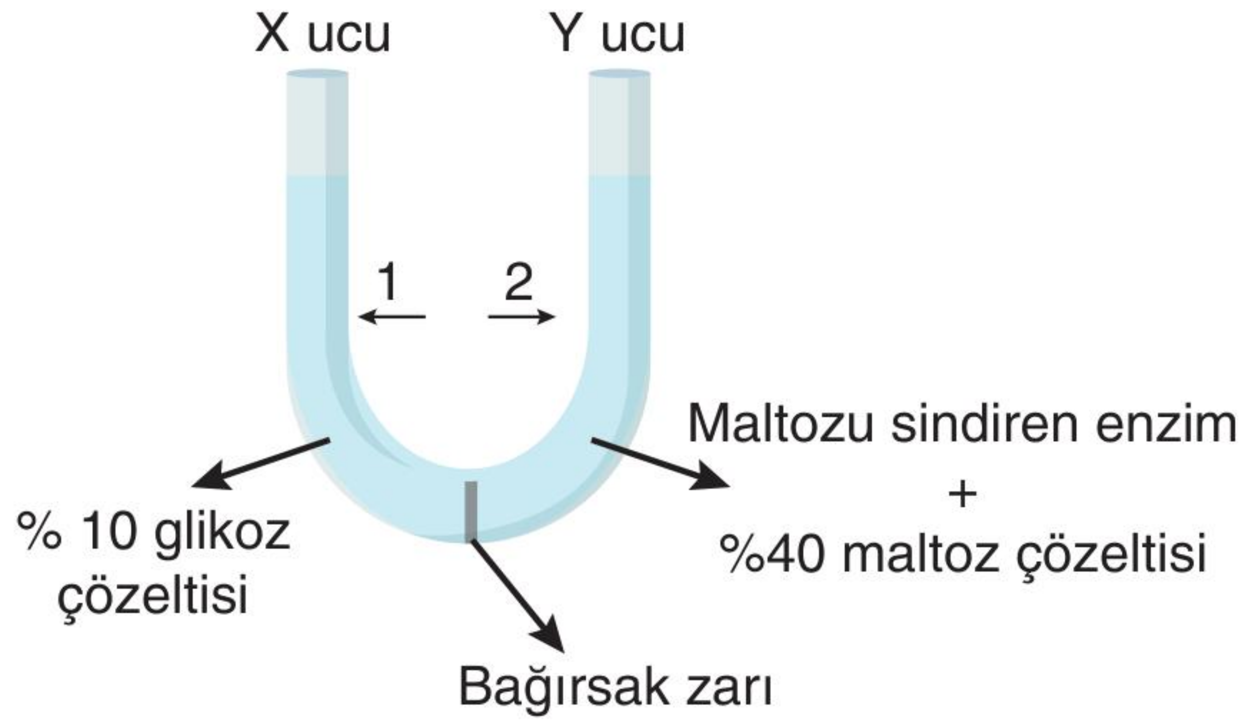
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) I ve III
E) I, II ve III

6. **Hücrelerdeki alkol ve ilaç gibi zehirli maddelerin toksik etkisini yok eden organel aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Ribozom
B) Golgi aygıtı
C) Granüllü endoplazmik retikulum
D) Düz endoplazmik retikulum
E) Lizozom

7. Aşağıdaki U borusuyla hazırlanan deney düzeneği gösterilmiştir.



Düzenekte görülecek değişimlerle ilgili;

I. 1 yönünde su seviyesi yükselir.

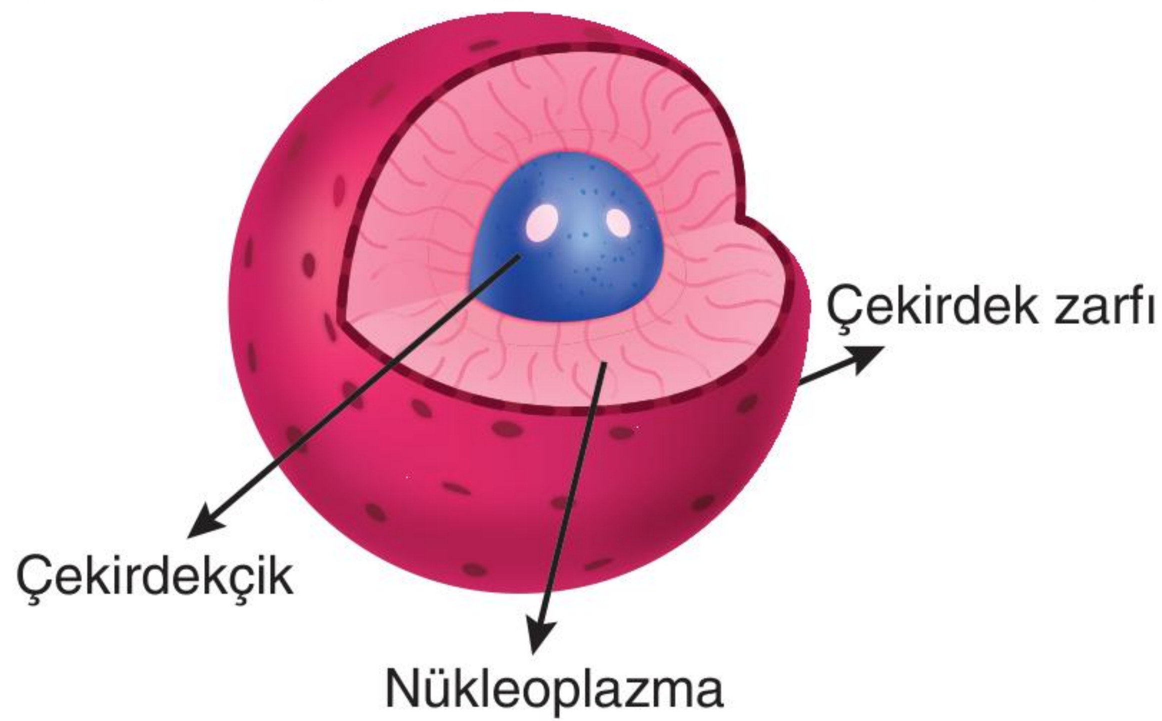
II. Her iki kolda glikoz miktarı eşitlenir.

III. X ucunda maltozu sindiren enzime rastlanır.

ifadelerinden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

8. Aşağıda hücre çekirdeğine ait kısımlar verilmiştir.



Buna göre;

I. Çekirdek zarfı çift katlı olup geniş porlara sahiptir.

II. Nükleoplazmada nükleik asit sentezi gerçekleşir.

III. Çekirdekçikte DNA sentezlenir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

/benimhocam

9. Lizozom organeli ile ilgili,

I. Hücre içi sindirimde görev yapar.

II. Golgi tarafından oluşturulur.

III. Bakterileri parçalayarak enfeksiyona karşı korur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

10. Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin hücre içi ve hücre dışı yoğunlukları verilmiştir.

Madde	Hücre içi	Hücre dışı
Glikoz	%10	%50
Nişasta	%20	%40
Ca minerali	%5	%10

Tabloya göre hücredeki madde taşınmasıyla ilgili;

I. Glikozun hücre içine alınması sırasında ATP harcanmaz.

II. Nişastanın hücre içine alınması bitki hücrelerinde endositoz ile gerçekleşir.

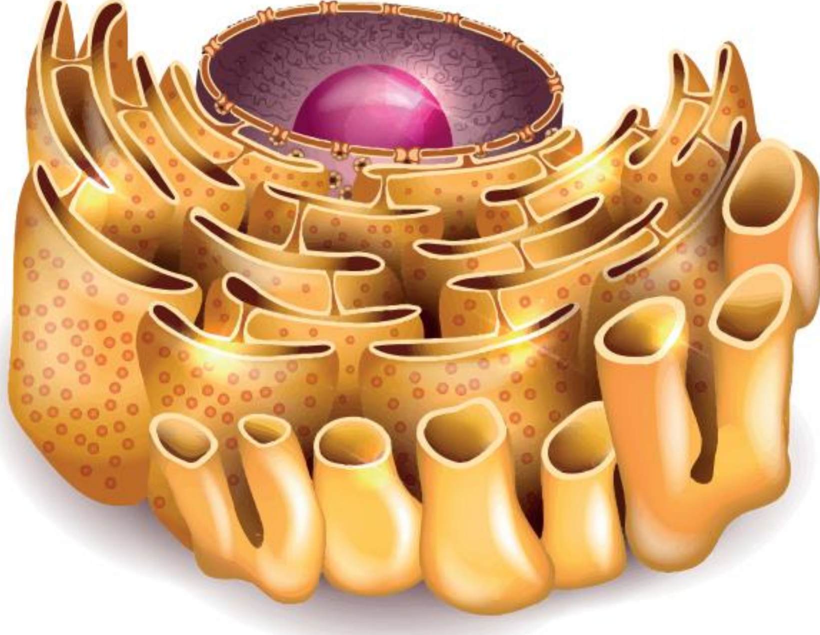
III. Ca mineralinin hücre dışına verilmesi aktif taşımayı gerçekleşir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	A	B	E	C	D	D	E	C

HOCAM

1. 

Yukarıdaki şekli verilen organelle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Kas hücrelerinde Ca depolama

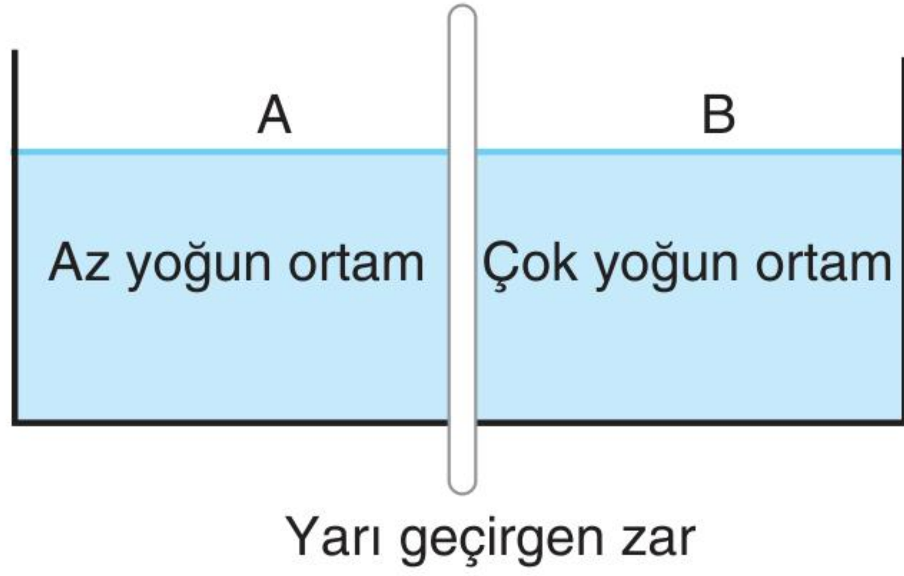
B) Protein sentezleme

C) Zehirli maddeleri etkisizleştirme

D) Hücre zarının oluşumunu sağlama

E) Salgı üretip paketleme

2. Aşağıda iki farklı ortam arasındaki madde geçişi şematize edilmiştir.



Buna göre;

I. A bölmesinden B bölmesine doğru madde geçişi için canlılık şarttır.

II. B bölmesinden A bölmesine madde geçişi için canlılık şart değildir.

III. Su molekülleri ozmoz ile B bölgesinden A bölmesine doğru geçebilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3. Aşağıda bir organelin şekli verilmiştir.



Bu organelle ilgili olarak;

I. Bir bitkinin tüm canlı hücrelerinde bulunur.

II. İnorganik maddelerden organik madde sentezi yapar.

III. Atmosferin CO_2 oranını azaltır.

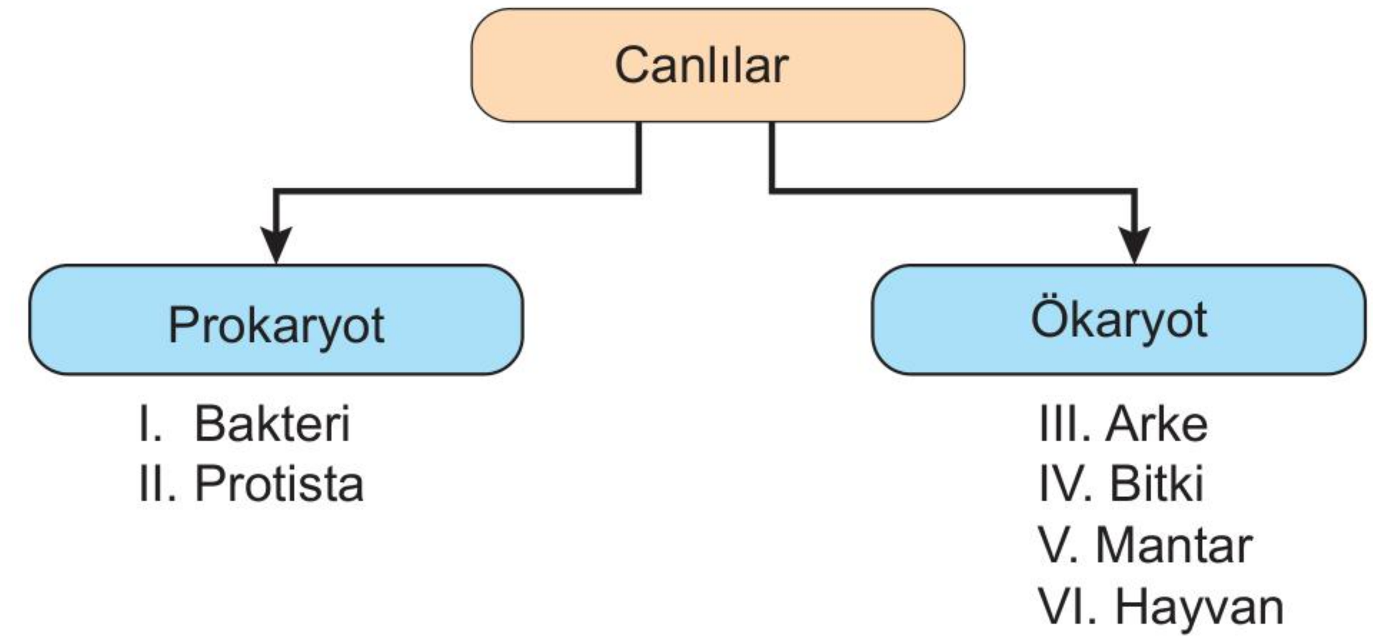
IV. Kendine ait DNA, RNA ve ribozoma sahiptir.

V. Hücrenin su miktarını azaltır.

ifadelerinden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) I B) II C) III D) IV E) V

4. Aşağıdaki tabloda hücresel yapılarına göre canlılar sınıflandırılmıştır.



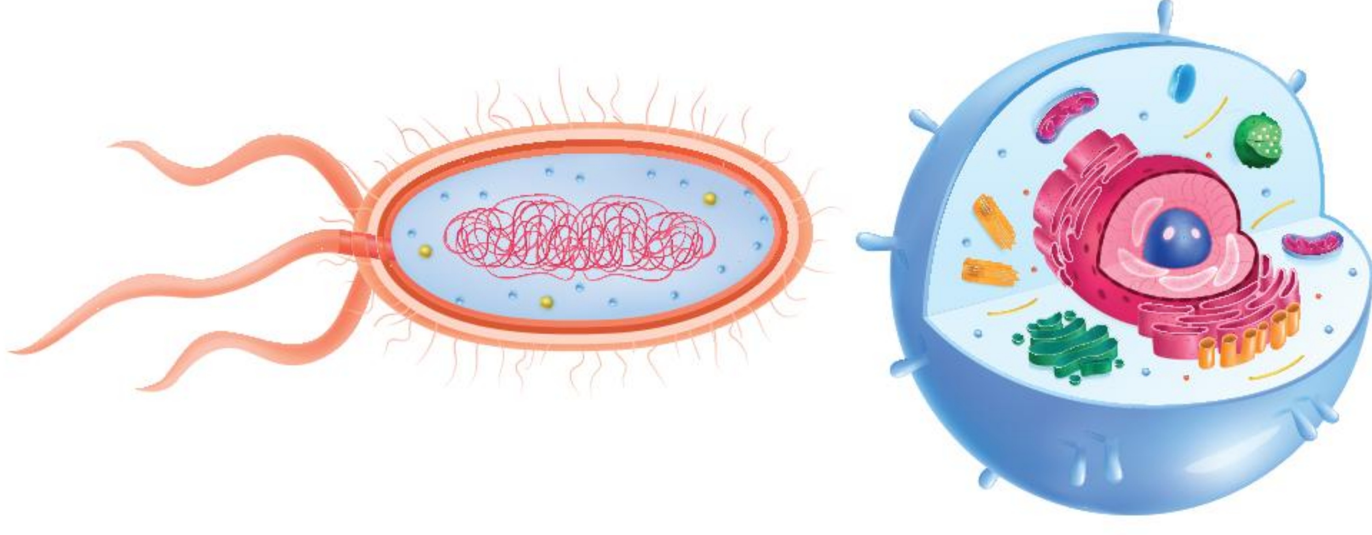
Buna göre, hangi ikisi yer değiştirirse doğru bir sınıflandırma yapılmış olur?

A) I ve III B) I ve V C) II ve VI
D) II ve III E) II ve V

/benimhocam



5.



Bakteri hücresi Hayvan hücresi

Yukarıda farklı hücresel yapılara ait canlılar verilmiştir.

Buna göre;

I. hücre zarı,

II. sitoplazma,

III. ribozom,

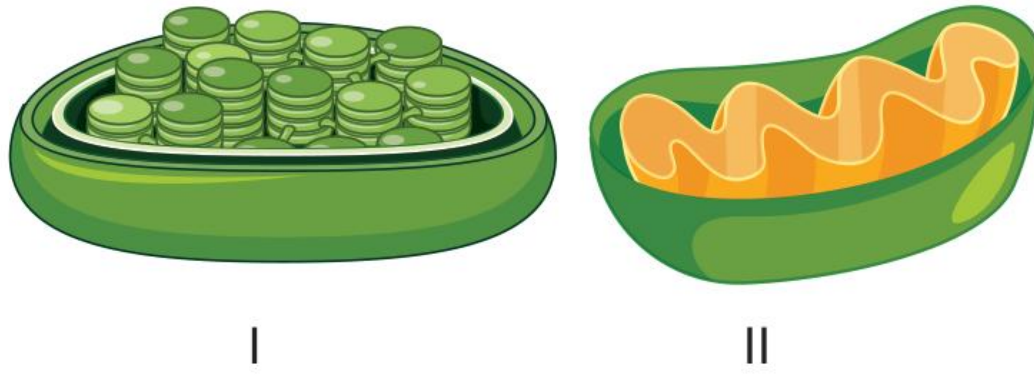
IV. çekirdek zarfı

yapılarından hangilerinin her iki hücrede de görülmesi beklenir?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve III

D) III ve IV E) I, II ve IV

6.



I II

Yukarıda I numara ile koloroplast, II numara ile mitokondri organelleri gösterilmiştir.

Bu iki organelle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Her ikisi de çift katlı zara sahiptir.

B) Her ikisinde de DNA bulunur.

C) Her ikisi de ışık enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürür.

D) Her ikisi de ribozom bulundurur ve kendi proteinini sentezleyebilir.

E) Her ikisi de kendisini eşleyerek çoğalır.

7. Bitkilerde;

I. besin depolama,

II. kök, meyve ve çiçeklere renk verme,

III. ışık enerjisini kimyasal bağ enerjisine çevirme

olaylarını gerçekleştiren plastitler aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	Kloroplast	Kromoplast	Lökoplast
A)	I	II	III
B)	I	III	II
C)	II	I	III
D)	II	III	I
E)	III	II	I

8. I. Zar yapısına sahip olma

II. DNA bulundurma

III. RNA bulundurma

Yukarıda verilenlerden hangileri kloroplast ve mitokondri organeli için ortaktır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

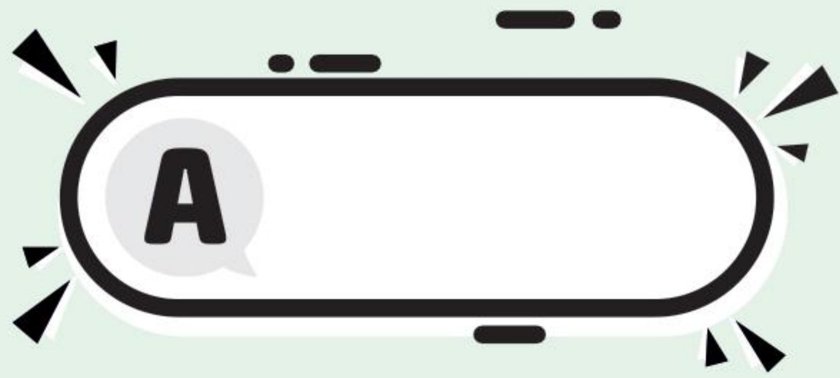
D) I ve II E) I, II ve III

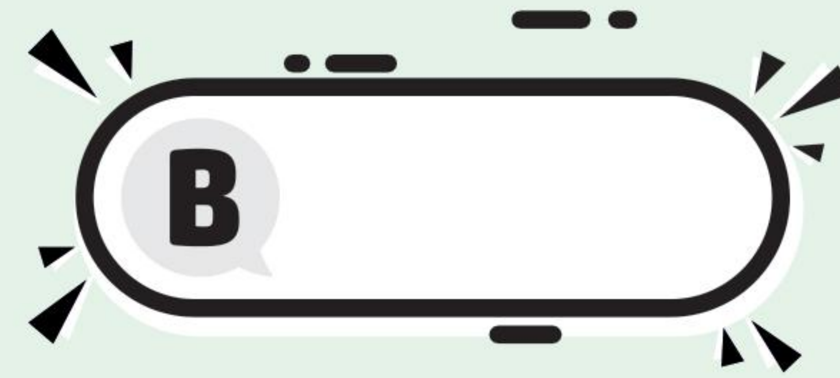
/benimhocam

1	2	3	4	5	6	7	8
E	C	A	D	C	C	E	E

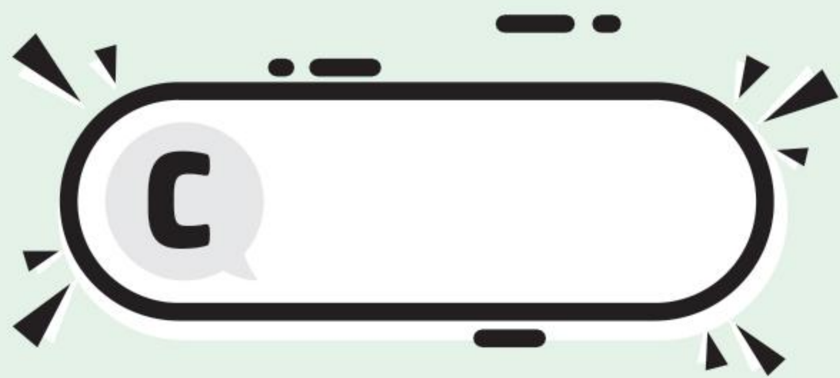
CEVAP ANAHTARI

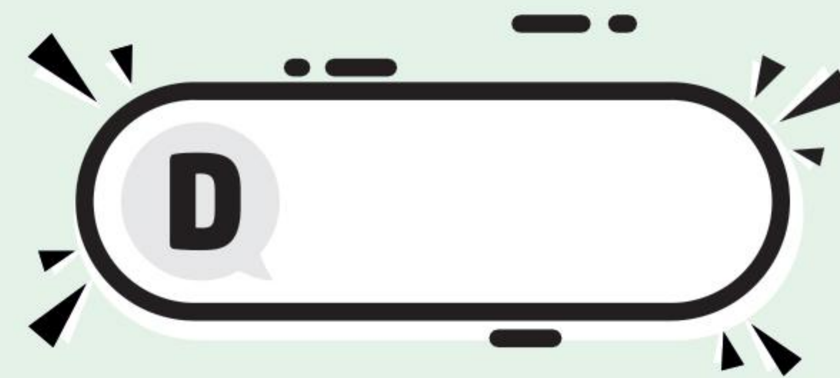


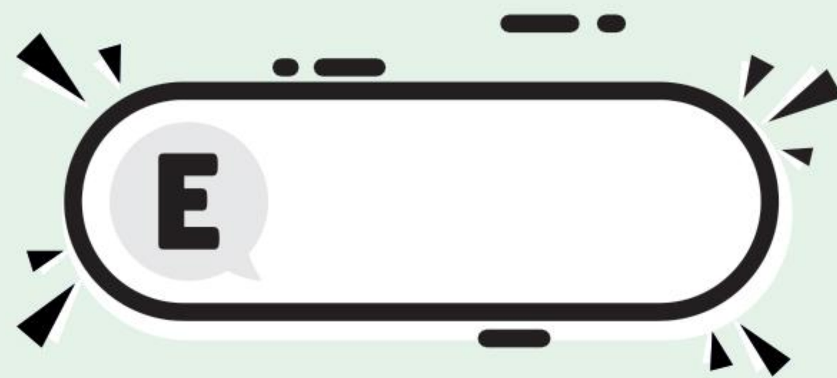




HOCAM











Etkinlik Cevap Anahtarı

1. TEMA

Etkinlik 1

ŞİFRE: MERAK - 2 3 1 5 6

Etkinlik 2

a)	Canlıların kendinden önce var olan canlılardan meydana geldiğini ispatlamıştır.
b)	I. kap ağzı açıkta bekletildiği için bakteri üremesi gözlenmiştir. II. kap ucu kıvrımlı olduğundan bakteri girişi engellendiği için bakteri üremesi gerçekleşmemiştir.
c)	Besin maddelerini zararlı mikroorganizmalardan arındırmak amaçlı kullanılan ısıtma yöntemidir. Gıda teknolojisinde kullanılır.

Etkinlik 3

A:	Problemin belirlenmesi
B:	Hipoteze dayalı tahminlerin yapılması
C:	Verilerden sonuç çıkarılması
Ç:	Hipotez gözden geçirilir ya da değiştirilir.
D:	Deneyler tekrarlanıp raporlanır ve diğer bilim insanları ile paylaşılır.

Etkinlik 4

a.	Işığın dalga boyunun fotosentez hızına etkisi araştırılmaktadır.
b.	Işığın dalga boyu bağımsız değişkendir.
c.	Işığın dalga boyuna göre fotosentez hızları bağımlı değişkendir.

Etkinlik 5

Cevap: 2. çıkış

Etkinlik 6-A

a.	Prokaryot
b.	Ökaryot
c.	Heterotrof

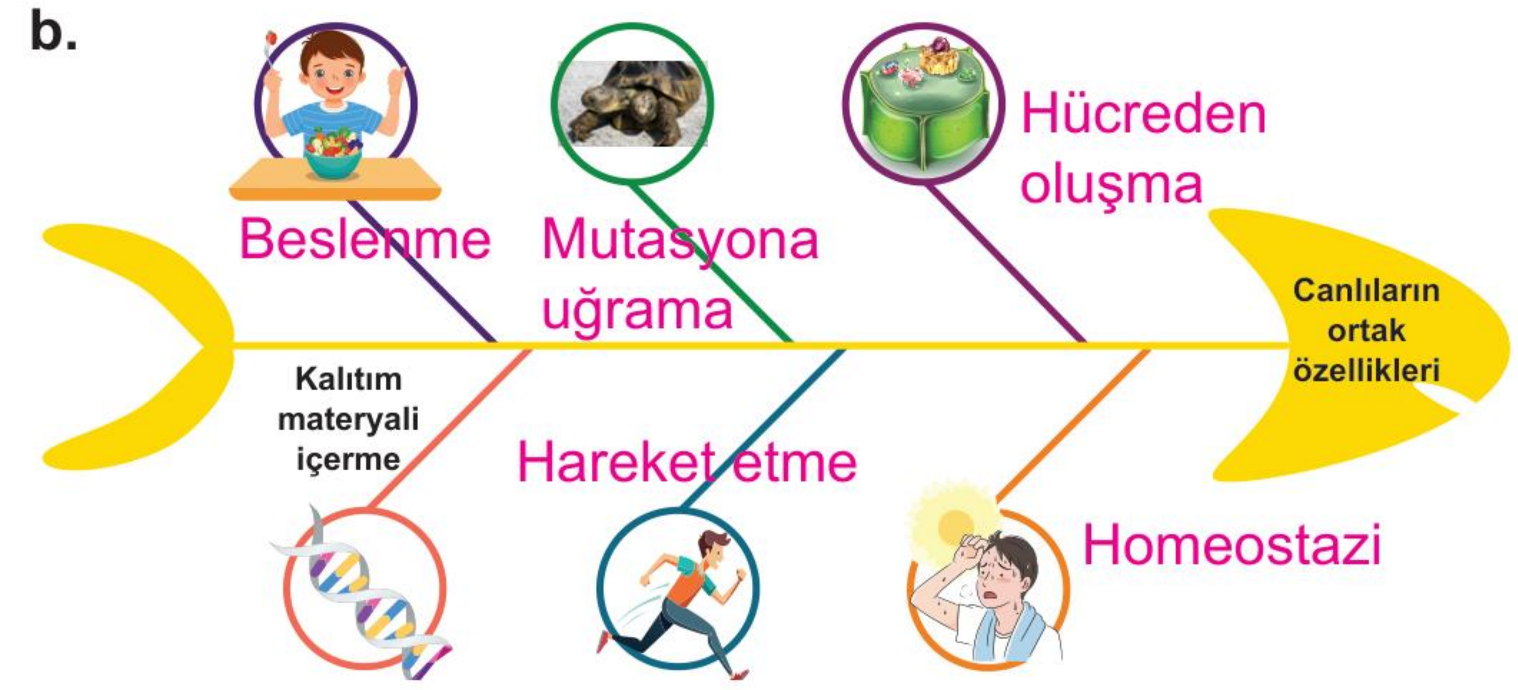
Etkinlik 6-B

a.	Metabolizma
b.	Anabolizma
c.	Katabolizma
ç.	Homeostazi
d.	Üreme

Etkinlik 7

a. Büyüyen, beslenen, gelişim gösteren, uyarılabilen ve üreme yeteneğine sahip varlıklara canlı denir.

b.



/benimhocam

Etkinlik 8

Cevap: I, II, IV ve V

Etkinlik 9

a.	IV - I - III - VI - II - V
b.	V - II - VI

Etkinlik 10

Canlıların iç dengesinin değişmez tutulması olan homeostaziye örnektir.

Etkinlik 11

a.	Hücre zarı, sitoplazma,ribozom kesinlikle ortak olarak bulunurken hücre duvarıda ortak bulunabilir.
b.	Prokaryot canlılar → Bakteriler ve arkeler Ökaryot canlılar → Bitkiler ve hayvanlar

Etkinlik Cevap Anahtarı

Etkinlik 12

a.	Tek hücreli canlılarda hacimce artış büyümeyi sağlarken çok hücreli canlılarda hücre hacminin artışı ve hücre sayısının artışı büyümeyi sağlar.
b.	

Etkinlik 13

a.	Metabolik faaliyetlerini sürdürmek için enerji elde etmek zorundadır.
b.	Besinlerin yıkımı sonucunda ATP molekülü elde edilir.

Etkinlik 14

a.	Hücrelerde oluşan metabolik atıkların uzaklaştırılması olayına boşaltım denir.
b.	– Kontraktil kofulları ile fazla suyu dışarı atarlar. – Terleme,damlama ya da yaprak dökümü ile boşaltım yaparlar. – Terleme ve idrar ile boşaltım yaparlar.

Etkinlik 15

a.	Hücrelerde gerçekleşen yapım ve yıkım tepkimelerin tamamına metabolizma denir. Basit moleküllerden kompleks moleküllerin oluşması anabolizma, kompleks moleküllerden basit moleküllerin oluşmasına katabolizma denir.
b.	Yaşlandıkça anabolik tepkimeler azalırken katabolik tepkimeler artmaktadır.
c.	Anabolik Katabolik Anabolik Katabolik Anabolik Katabolik

Etkinlik 16

Cevap: 7. çıkış

Etkinlik 17

a.	4 farklı tür, 2 farklı cins adı verilmiştir.
b.	Morus alba ve Morus nigra Pinus nigra ve Pinus alba yakın akrabadır.
c.	Hiç biri aynı tür olmadığı için çiftleştiklerinde verimli döl vermezler. Pinus nigra ile Morus nigra Pinus alba ve Morus albanın epitet isimleri aynıdır.

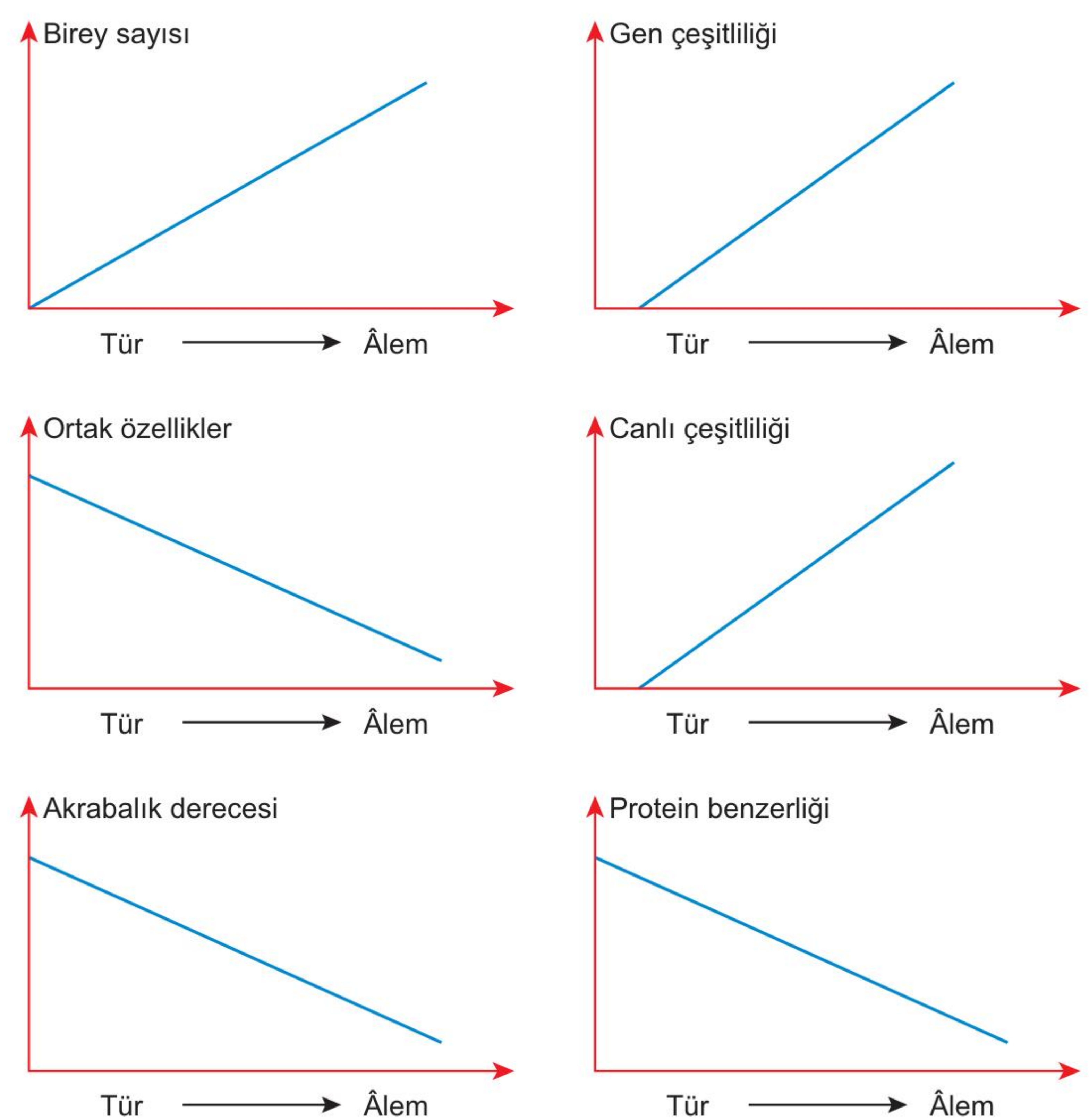
Etkinlik 18

1.	Y	**2.**	D	**3.**	D	**4.**	Y	**5.**	Y
6.	D	**7.**	D	**8.**	D	**9.**	D	**10.**	Y

Etkinlik 19

Cevap: A - B - D - C - F - E - G

Etkinlik 20



/benimhocam



Etkinlik Cevap Anahtarı

Etkinlik 21

A.a.	Bakteri	**B.a.**	Bakteri
A.b.	Arke	**B.b.**	Arke
		B.c.	Protista
C.a.	Bakteri	**D.a.**	Protista
C.b.	Arke	**D.b.**	Bitkiler
C.c.	Protista	**D.c.**	Mantarlar
C.d.	Bitkiler	**D.d.**	Hayvanlar
E.a.	Bitkiler	**F.a.**	Mantarlar
E.b.	Hayvanlar	**F.b.**	Hayvanlar

Etkinlik 22

a.	1. Pilus, 2. Sitoplazma, 3. Hücre duvarı, 4. Hücre zarı, 5. Halkasal DNA, 6. Kamçı
b.	Tek hücreli olma, prokaryot hücre yapısına sahip olma, Halkasal DNA bulundurma, ribozom bulundurma, bölünerek çoğalma

Etkinlik 23

Bakteri	+	+	–	–	–	+	+	+	–	+
Arke	+	+	–	–	+	+	+	+	–	+
Ökaryot	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Etkinlik 24

I - d	II - c	III - a	IV - b

Etkinlik 25

a.	2 ve 4	**b.**	2
c.	1	**d.**	3, 5 ve 6
e.	4	**f.**	3, 5 ve 6

Etkinlik 26

Omurgalı	Omurgasız
b, e, g ve h	a, c, d, f, g ve h

Etkinlik 27

a.	Vücutlarında kıl bulundurma ter ve süt bezlerine sahip olma, kaslı diyafram bulundurma, alveollü akciğere sahip olma
b.	Akciğer solunumu
c.	Yunus, kirpi , fok

Etkinlik 28

a.	2 odacıklı kalp Solungaç solunumu	**b.**	3 odacıklı kalp Akciğer solunumu
c.	4 odacıklı kalp Akciğer solunumu	**d.**	Kurbağalarda başkalaşım gözlenir.
e.	Ektoderm → Balık, kurbağa ve sürüngenlerdir. Endoderm → Kuş ve memelilerdir.		

Etkinlik 29

Balıklar 4	Kurbağalar 2	Sürüngenler 1 ve 7
Kuşlar 3	Memeliler 2, 6 ve 8	

/benimhocam



Etkinlik Cevap Anahtarı

2. TEMA

Etkinlik 1

a.

- monosakkaritler / disakkaritler / polisakkaritler
- monosakkaritlere
- deoksiriboz
- selüloz
- nişasta
- selüloz / kitin / nişasta / glikojen
- maltoz / sükroz / laktoz
- glikozun
- kitin
- Glikojen
- glikoz
- fruktoz
- Maltoz
- karbonhidratlar
- glikozit
- pentoz / hekzos
- N
- glikoz / glikolipitler

b.

1.	Y	**2.**	D	**3.**	Y	**4.**	D	**5.**	Y
6.	Y	**7.**	D	**8.**	D	**9.**	Y	**10.**	D
11.	D	**12.**	Y	**13.**	D	**14.**	Y	**15.**	Y
16.	Y	**17.**	D	**18.**	D	**19.**	Y	**20.**	D
21.	Y	**22.**	Y	**23.**	D				

c.

- yağ asidi / gliserol
- ATP / ester
- doymamış
- Steroit
- H
- fosfolipit
- kolesterol / D / eşey
- doymamış / doymuş
- h
- sıvı / katı
- esansiyel
- ester
- fosfolipit
- hidrofilik / hidrofobik
- 2 / 4

d.

1.	D	**2.**	Y	**3.**	Y	**4.**	D	**5.**	Y
6.	D	**7.**	D	**8.**	Y	**9.**	D	**10.**	Y
11.	D	**12.**	Y	**13.**	Y	**14.**	D	**15.**	D
16.	Y								

Etkinlik 2

a)	Su ve minerallerdir.
b)	Canlıların üretemediği ve dışarıdan hazır alınması gereken maddelerdir. Düzenleyicidirler. Enerji vermezler. Yapıya katılırlar. Sindirilmezler.

/benimhocam



Etkinlik Cevap Anahtarı

Etkinlik 3

a)	Çözücü özelliği
b)	Çözücü özelliği
c)	Çözücü özelliği
d)	Buharlaşma özelliği
e)	Yüzey gerilimi
f)	Buharlaşma özelliği
g)	Donduğunda yoğunluğunun azalması
h)	Donduğunda yoğunluğunun azalması

Etkinlik 4

I.	d	II.	a	III.	f	IV.	b	V.	e	VI.	c

Etkinlik 5

Organik bileşikler	İnorganik bileşikler
Yapısında C ve H atomları bir arada bulunur.	Yapısında C ve H atomları bir arada bulunmaz.
Enerji verebilirler.	Enerji vermezler.
Yapıya katılabilirler.	Yapıya katılırlar.
Düzenleyici olabilirler.	Düzenleyici olabilirler.
Yönetici olabilirler.	

Etkinlik 6

Enerji Verici	Yapıcı Onarıcı
• Karbohidrat • Lipit • Protein	• Karbohidrat • Lipit • Protein
Yönetici	**Düzenleyici**
• DNA • RNA	• Lipit • Protein • Vitamin

Etkinlik 7

I	Maltoz	II	Fruktoz	III	Laktoz

/benimhocam

Etkinlik 8

➤ 2, 4, 6, 9 ve 12	➤ 8 ve 11
➤ 1, 3, 5 ve 10	➤ 3, 10 ve 11
➤ 3, 10 ve 11	➤ 3
➤ 1	➤ 10
➤ 3	➤ 2 ve 9
➤ 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 ve 12	

Etkinlik 9

a)	I	Yağ asidi	II	Gliserol	III	Trigliserit

b)	Bol enerji vermesi, sentezinden bol su açığa çıkması ve hafif olması
c)	Yapısında hidrojen sayısının daha fazla olmasıdır.
d)	Canlıların üretemeyip dışarıdan hazır alması gereken yağ asitleridir.
e)	(grafikler)

e)

Trigliserit miktarı – Zaman

Yağ asidi miktarı – Zaman

pH – Zaman

Hücredeki ATP miktarı – Zaman

Ester bağ sayısı – Zaman

Enzim miktarı – Zaman



Etkinlik Cevap Anahtarı

Etkinlik 10

a) X → Doymamış yağ asidi

Y→ Doymuş yağ asidi

b) X yağ asidi → Oda koşulunda sıvı, genellikle bitkisel kökenli ve karbon atomları arasında enaz bir tane çift bağ bulunur.

Y yağ asidi → Oda koşülunda katı,genellikle hayvansal kökenli ve karbon atomları arasında hep tekli bağ bulunur.

Etkinlik 11

a)	D vitamini
b)	Eşey hormonları
c)	Safra asitleri
d)	Kolesterol

Etkinlik 12

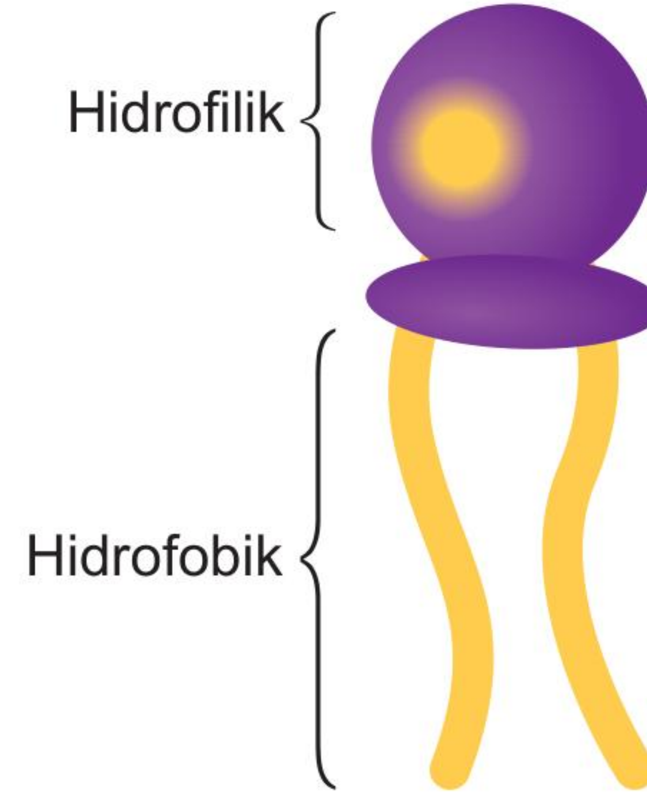
a)	1. Karbohidrat / 2. Yağ / 3. Protein
b)	1. Yağ / 2. Protein / 3. Karbohidrat
c)	1. Protein / 2. Yağ / 3. Karbohidrat

Etkinlik 13

a)



b)



c)

Fosfolipit molekülü tüm canlıların hücre zarının yapısını oluşturduğu için canlıların tamamı ortak sentezler.

Etkinlik 14

Besin Çeşidi	Monosakkarit	Disakkarit	Polisakkarit
Glikojen			✔
Galaktoz	✔		
Kitin			✔
Glikoz	✔		
Sükroz		✔	
Riboz	✔		
Nişasta			✔
Laktoz		✔	
Selüloz			✔
Fruktoz	✔		
Maltoz		✔	
Deoksiriboz	✔		

Etkinlik 15

- 3, 4, 8, 10 ve 12
- 9, 15 ve 16
- 11
- 13, 14 ve 16
- 15

/benimhocam



Etkinlik Cevap Anahtarı

Etkinlik 16

a)	I ve II. kap
b)	III ve IV kap
c)	● Bağımsız değişken → pH değeri ● Bağımlı değişken → Enzim aktivitesi
d)	Optimum koşullarda (I. deney) enzim aktivitesi maksimum hızda gerçekleşirken 0°C'de (II. deney) enzimler çalışmaz. 0°C'de gıdaların bozulmadan saklanma nedeni besinleri bozacak bakterilerin enzimlerinin çalışmamasıdır.

Etkinlik 17

ORGANİK BİLEŞİKLER			
Organik bileşiklere dahil olanlar			
Yapısındaki şeker çeşidine göre			
DNA		RNA	
Yapı çeşitlerine göre			
Yağ asidi	Trigliserit	Steroit	Fosfolipit
Organik bileşiklere dahil olanlar			
Glikoz sayısına göre			
Monosakkarit	Disakkarit	Polisakkarit	
Çözündüğü maddeye göre			
Suda çözünen		Yağda çözünen	

Etkinlik 18

1.	esansiyel amino asit
2.	peptit
3.	dipeptit / tripeptit / polipeptit
4.	radikal
5.	denatürasyon / renatürasyon
6.	ribozomda
7.	karboksil / amino
8.	karboksil / amino / radikal
9.	amfoter
10.	S / P
11.	yapıcı onarıcı
12.	sayı / diziliş
13.	NH_3
14	8

/benimhocam

Etkinlik 19

1.	D	2.	Y	3.	D	4.	Y	5.	D
6.	Y	7.	D	8.	D	9.	D	10.	D
11.	Y	12.	Y	13.	D				

Etkinlik 20

1.	B / K
2.	B / C
3.	koenzim
4.	K
5.	A, D, E ve K
6.	karaciğerde
7.	provitamin

Etkinlik 21

1.	Y	2.	D	3.	D	4.	D	5.	Y
6.	Y	7.	D	8.	D	9.	Y	10.	Y
11.	Y								

Etkinlik 22

a)	2 ve 3	b)	1, 2, 4 ve 5
c)	1 ve 4	d)	2 ve 3
e)	1, 4, 5 ve 6	f)	3
g)	6	h)	2
ı)	1	i)	4
j)	5		

Etkinlik 23

1.	protein	2.	Ribozomda
3.	substrat	4.	anahtar kilit
5.	apoenzim	6.	koenzim / kofaktör
7.	aktif bölge	8.	hızlanmasına
9.	aktivasyon enerjisi	10.	aktivatör / inhibitör
11.	yüzey alanı	12.	optimum



Etkinlik Cevap Anahtarı

Etkinlik 24

1.	Y	**2.**	Y	**3.**	D	**4.**	D	**5.**	Y
6.	D	**7.**	Y	**8.**	Y	**9.**	Y	**10.**	D
11.	Y								

Etkinlik 25

1.	Enzimler düşük sıcaklıkta çalışma hızı yavaşlar.
2.	Enzimler susuz ortamda çalışmaz.
3.	İnhibitör maddeler enzimlerin çalışmasını yavaşlatır.
4.	Substrat yüzeyi arttıkça enzimlerin çalışma hızı artar.
5.	Aktivatör maddeler enzimlerin çalışmasını hızlandırır.
6.	Enzimler takım hâlinde çalışır.
7.	Enzimler hücre dışında çalışabilir.
8.	Enzimlerin çalışmasında kofaktörler etkilidir.
9.	Yüksek sıcaklık enzimlerin yapısını bozar.

Etkinlik 26

1.	DNA / RNA
2.	nükleotitler
3.	pürin / pirimidin
4.	A / G / T / C / U
5.	sitoplazmada / çekirdek / mitokondri / kloroplast
6.	pentozlar
7.	glikozit / ester
8.	sitoplazma / ribozomda / çekirdek / mitokondri / kloroplast / sitoplazma / ribozomda
9.	fosfodiester
10.	urasil
11.	baz / şekere
12.	şekere
13.	dehidrasyon

/benimhocam

Etkinlik 27

a)	X → Amino grubu Y → Karboksil grubu Z → Radikal grup
b)	X ve Y
c)	Radikal gruptur.
d)	X grubunun bazik, Y grubunun asit özellik göstermesidir.
e)	12 tanesini üretebilir, 8 tanesi dışarıdan alınır.
f)	Temel amino asit denir.

Etkinlik 28

HEMOGLOBİN	Kanda oksijen ve karbondioksit taşıma
ANTİKOR	Vücut savunmasını sağlama
ENZİM	Kimyasal tepkimeleri hızlandırma
HORMON	Metabolik olayları düzenleme
KERATİN	Saç, tırnak yapısına katılma
FİBRİNOJEN	Kanın pıhtılaşmasını sağlama
KREATİN	Kaslarda enerji kaynağı olarak kullanılma

Etkinlik 29

a)	Amino asit diziliş ve çeşitlerinin farklı olmasıdır.
b)	Denatürasyon olayında amino asitler arasında peptit bağları koparılmaz, dizilişi ve çeşidi değişmez, bu nedenle besin değerini kaybetmezler ancak üç boyutlu yapısı bozulduğu için biyoloji işlevini kaybederler.

Etkinlik 30

a)	Kimyasal tepkimeleri hızlandırmaları ve tepkime sonunda değişmeden çıktıkları için biyolojik katalizörler denir.
b)	Tepkimeleri başlatan aktivasyon enerjisini düşürerek hızlandırır.
c)	Enzimlerin etki ettiği maddelere denir.



Etkinlik Cevap Anahtarı

Etkinlik 31

a)	I. Substrat II. Enzim III. Enzim - substrat kompleksi IV. Ürün
b)	Her enzimin aktif bölgesi substratına özgüdür.

Etkinlik 32

a)	Apoenzim → Enzimlerin protein yapılı kısmıdır. Koenzim → Enzimlerin yardımcı organik kısmıdır. Kofaktör → Enzimlerin yardımcı inorganik kısmıdır.
b)	Sadece proteinden oluşan enzimlere basit enzim, protein kısmı yanında yardımcı kısım içeren enzimlere bileşik enzimler denir.
c)	Bileşik enzimlerde her apoenzimin kendisine özgü bir yardımcı kısım ile çalışır ancak ayni yardımcı kısım başka apoenzimle çalışabilir. Bu nedenle apoenzim çeşidi sayısı daha

Etkinlik 33

a)	Enzimler takım hâlinde çalışır.
b)	Enzimler çift yönlü (tersinir) çalışır.
c)	Enzimler tepkime sonunda değişmeden çıkan maddelerdir.

Etkinlik 34

a)	Enzimler sıfır derecenin altında çalışmaz.
b)	Enzimler susuz ortamda çalışmaz.
c)	Enzimler hücre dışında da çalışır.
d)	Her enzim substratına özgüdür.
e)	Enzimler tekrar tekrar kullanılırlar.
f)	Substrat yüzeyinin artması enzimlerin çalışma hızını artırır.
g)	Enzimler yüksek sıcaklıkta bozulur.
h)	Aktif enzim sayısı arttıkça tepkime hızı da artar.
i)	Aktivatör maddeler enzimlerin çalışmasını hızlandırır.
j)	Enzimlerin çalışmasında kofaktörler de etkilidir.

/benimhocam

Etkinlik 35

a)	III > II > I
b)	I > II > III
c)	Aktif enzim miktarları farklı olduğu için tepkimelerin tamamlanma süreleri farklıdır.

Etkinlik 36

a)	C, H ve O atomları bulunmaktadır. Bazı vitaminlerde N atomu da bulunur.
b)	Canlılar tarafından sentezlendiği için organik moleküllerdir.
c)	Suda çözünen → B ve C vitaminleri Yağda çözünen → A, D, E ve K
d)	Suda çözünen vitaminler günlük idrar ile atıldığı için eksikleri hemen belli olur.
e)	Kalın bağırsakta B ve K vitamini üreten bakteriler zarar gördüğü için bu vitaminlerin eksikliği ortaya çıkar.
f)	Bazı vitaminlerin ön maddesi vücuda alınır ve aktifleştirilir. Bu vitaminlere provitamin denir. A ve D vitaminleri provitamin özellik
g)	A Vitamini : Gece körlüğü B Vitamini: Beriberi C Vitamini: Skorbüt D Vitamini: Kemik erimesi E Vitamini: Kısırlık K Vitamini: Kanama

Etkinlik 37

a)	DNA ve RNA molekülleridir.

b)

Pürin bazları
(Çift halkalı)
Adenin ve Guanin

Pirimidin bazları
(Tek halkalı)
Timin, Sitozin ve Urasil

Azotlu Organik Baz

Glikozit bağı

5C Şeker

Ester bağı

Fosforik Asit

Deoksiriboz şekeri

Riboz şekeri

DNA'nın yapısına katılır.

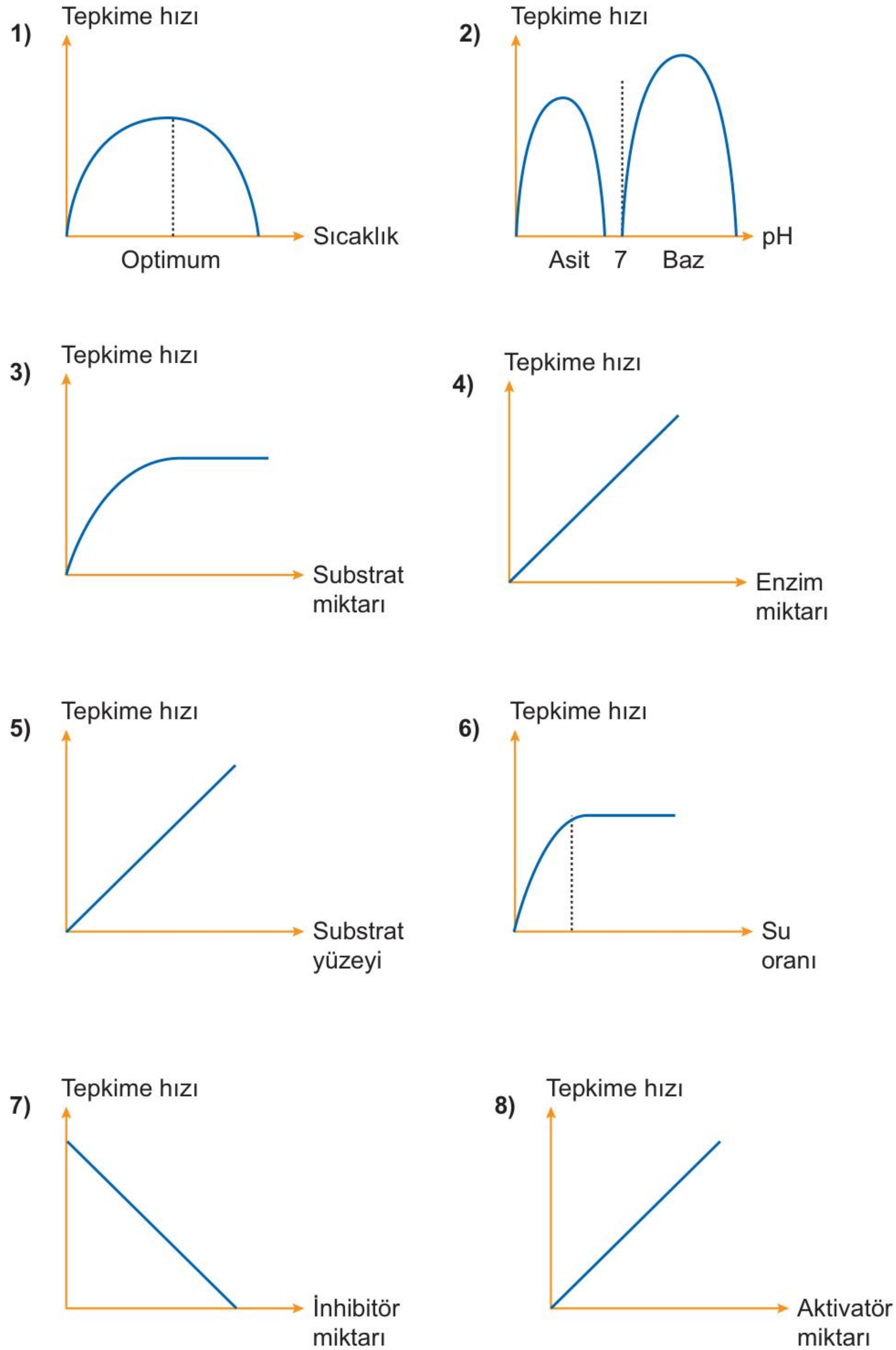
RNA'nın yapısına katılır.

Etkinlik Cevap Anahtarı

Etkinlik 38

a)	DNA: A–T, T–A, C–G, G–C, G–C, A–T → DNA' Anlamlı Zinciri: A, T, C, G, G, A → RNA: U, A, G, C, C, U
b)	Riboz şekeri içerir. Tek zincirlidir. Kendisini eşleyemez. DNA tarafından sentezlenir. Adenin, urasil, guanin ve sitozin bazları bulunur.
c)	Prokaryotlarda sitoplazmada ve ribozomda ökaryotlarda çekirdek, mitokondri ve kloroplast organellerinde gerçekleşir.
d)	RNA molekülü kendisini eşleyemez, bu nedenle DNA tarafından sentezlenir.

Etkinlik 39



Etkinlik 40

a)	Nükleotitlerin dizilişlerinin farklı olması aynı türün bireylerinde çeşitliliğe neden olur.
b)	Ester bağı; Glikozit bağı; Fosfodiester bağı; Hidrojen bağı (P, D, Adenin, Timin, Sitozin, Guanin)
c)	10
d)	Nükleotit - Gen - DNA - Kromozom

Etkinlik 41

Cevap: Y / Y / D / 7. çıkış

Etkinlik 42

Yağ asitleri	Trigliserit
a, e, f	b, g
Fosfolipit	**Steroit**
c	d, h

Etkinlik 43

Cevap: D / D / Y / 2. çıkış

Etkinlik 44

Cevap: D / Y / Y / 4. çıkış

/benimhocam



Etkinlik Cevap Anahtarı

Etkinlik 45

PROKARYOTLAR			
1.	Bakteriler	**2.**	Arkeler

ÖKARYOTLAR							
1.	Protista	**2.**	Bitkiler	**3.**	Mantarlar	**4.**	Hayvanlar

Etkinlik 46

a.	kromatin	**b.**	nükleoplazma
c.	çekirdekçik	**d.**	çekirdek zarfı

Etkinlik 47

I	Çekirdek zarfı	**II**	Kromatin
III	Nükleoplazma	**IV**	Çekirdekçik
V	Por kompleksi		

Etkinlik 48

Mitokondri	I, II, IV, V	**Kloroplast**	I, II, III, IV, V

Etkinlik 49

a.	2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 9	**b.**	2	**c.**	1	**d.**	3 ve 7
e.	5	**f.**	9				
g.	2, 3, 4 ve 7	**h.**	4	**ı.**	6	**i.**	3

Etkinlik 50

Kloroplast	Fotosentez yaparak besin ve oksijen üretir.
Ribozom	Amino asitleri birlştirerek protein sentezini gerçekleştirir.
Mitokondri	Besinleri parçalayarak ATP üretimini sağlar.
Lizozom	Hücre içi sindirimde görevlidir.
Golgi	Protein, lipit gibi maddelerin işlenmesini, dağıtılmasını ve depolanmasını sağlar.
Endoplazmik retikulum	Hücre içinde maddelerin taşınmasını sağlar.
Peroksizom	Katalas enzimi sayesinde zehirli olan hidrojen peroksit molekülünü su ve oksine parçalar.

/benimhocam

Etkinlik 51

a.	5	**b.**	2, 3 ve 5	**c.**	2, 3, 5 ve 6
d.	1 ve 4	**e.**	1, 4 ve 6	**f.**	2, 3 ve 5

Etkinlik 52

a.	az yoğun / alarak şişer.
b.	eşit yoğunlukta / denge hâlinde kalır.
c.	çok yoğun / su kaybederek büzülür.

Etkinlik 53

1.	Y	**2.**	D	**3.**	D	**4.**	Y	**5.**	D
6.	D	**7.**	D	**8.**	Y	**9.**	D	**10.**	Y

Etkinlik 54

A.	Glikoprotein	**B.**	Glikolipit
C.	Karbonhidrat	**D.**	Fosfolipit
E.	Kanal proteinleri		

Etkinlik 55

X	Difüzyon	**Y**	Yardımlı Difüzyon
Z	Aktif taşıma		

Etkinlik 56

1.	+	**2.**	–	**3.**	+	**4.**	+	**5.**	–

Etkinlik 57

Cevap: D / Y / Y / D / 7. çıkış



Etkinlik Cevap Anahtarı

Etkinlik 58

Hücre zarı	Akıcı mozaik zar modeli		
	1.	2.	3.
	Canlı	Esnek	Seçici geçirgen
Sitoplazma	1.	2.	3.
	Yarı akışkan	İçinde organeller bulunur.	Hücre zarı ile çekirdek zarı arasını doldurur.
Ribozomlar	1.	2.	3.
	Protein sentezler.	Organel değildir.	Tüm canlılarda bulunur.
Sentrozomlar	1.	2.	3.
	Mikrotübül yapılıdır.	İki sentriyolden oluşur.	Hücre bölünmesini sağlar.
Organeller	1.	Hücrenin yönetim merkezidir.	
	2.	Hücre içi madde taşır.	
	3.	Salgı üretip paketler.	
	4.	Hücre içi sindirimi sağlar.	
	5.	Atık maddeleri depolar	
	6.	ATP sentezini gerçekleştirir.	
	7.	Kloroplast	
	8.	Kromoplast	
	9.	Lökoplast	

Etkinlik 59

1	DNA / RNA	**2**	Ribozom
3	DNA / RNA / protein	**4**	çift
5	por kompleksi	**6**	ribozom

Etkinlik 60

a.	1, 2, 3 ve 4	**b.**	Hepsi	**c.**	4

Etkinlik 61

a.	organizma
b.	popülasyon / komünite / ekosistem / biyosfer

/benimhocam